LIBELLUS DE MINUTIIS PHYSICIS, & PRACTICIS ASTRONOMICÆ...

Heinrich Wolf

Digitized by Google

53 3

LIBELLVS
DE MINVTIIS PHYSICIS,

& practicis Aſtronomicæ Arithmeticæ regulis, in uſum ſtudioſorum diligenter collectus in academia Roſto chiana ab Henrico Vuelpio Lin genſi.

Cum gratia & priuilegio.

BIBLIOTECA NAZIONALE 1872



Coloniæ Ioannes Gymnicus excudebat, Anno M D XLIIII.

Digitized by Google

Digitized by Google

AMPLISSIMO SENATO-*rum ordini ciuitatis Lubecæ, uiris prudentiſſimis, & patronis ſuis ſemper honorandis, Henricus Vuelpius Lingenſis S. D.*

REctè dictum ab ipſo philoſophorum conſtat principe, quòd notitia humana ex priore animo bene percepta naſcat̃ cognitione. Quàm ingens ergò fuerit utilitas, in academijs aſtronomicam publicè proponi diſcentibus Arithmeticam, uel mediocriter peritis Mathematicæ hominibus exploratiſſimum eſſe, omnino meum induco animum. Etenim huius ſcientiæ, omiſſis eius alijs commoditatibus, prorſus neceſſaria eſt cognitio ad Mathematicas diſciplinas & feliciter, & rectè exercendas. In ipſis enim, hoc inſtrumẽto remoto, quàm difficile, quàm perplexum, quàm ferè infrugiferum ſit ſtudium, uel ipſa teſte experientia, mecum haud dubiè ſentient omnes, ab hac cœleſti de motibus ſydeꝝ doctrina non omnino alieni. Tenent enim, tanquam claudi pilam, tabulas de curſibus Planetarum, ac in ijs diſcutiendis haud aliter, atq; peregrini in ignota oberrant regione, qui uarias motuum cœleſtiũ temporumq́; diſtinctiones, qui dierum, graduum, horarũ, minutorumq́; cæterorum permutationes atq; conuerſiones, q denique (ut multa hìc alia prætereã ſilentio) radices atq; eras priùs non cognouerint. Illis neceſſe etiam eſt multa in computationibus, in Ephimeridibus, in tabulis obſcuriſſima, intellectuq́; difficilima de motibus, deq́; temporibus occurrere, quæ, hac antea bene percepta Arithmetica, & demonſtratis utcunq; fontibus, ex qbus iſta dimanauerint, omnia ſine magno certè negocio diſcerent ſtudioſi, & per ſeſe intelligerent q̃q; multa, modò ingenium aliquod & animaduerſionẽ minùs negligentẽ ad hoc adferrent ſtudium. Tantæ in hac inſunt notitia non modò commoditates, uerùm iucunditates etiam longè plurimæ, quas olim

Digitized by Google

nobis minus oſtenſas eſſe, quoties recordor, etiamnum incredibili dolore animi commoueor. Magna igitur habenda eſt gratia Orontio, Ioanni Schonero (quos harum artium ſtudioſi meritò faciunt plurimi) prӕterea alijs illuſtribus doctrina uiris, quicunq; & eruditè & utiliter hac in arte aliquid èdiderunt. Sed cùm iſti homines eruditiſſimi (ut ferè accidit) pro ſua excellenti doctrina atq; ingenijs uiderentur eruditis lucubrationibus ſuis potiùs conſuluiſſe doctis, quàm imperitioribus adhuc iuuenibus, qui hæc primùm amplectentur ſtudia: equidem gratificaturus eiuſmodi harum artium tyronibus, & non uſq; adeò eruditus, ſeruiturus harum artium adhuc imperitis, collegi pro tenuitate ingenij atque iudicij mei in hac arte epitomen, eáq; ſimplicitate in methodum adornaui, ut ſtudioſis quibuſcunque uel prima mathematum elementa tenentibus, haud incommodè, mea quidem opinione, proponi in ſcholis poſſit diſcenda. Hanc nuper publicè ſcholaſticis noſtris in hoc primò dictatam gymnaſio, ut uiderũt hic uiri aliquot doctrina hac cœleſti probè inſtructi, ilico ſuadebant eſſe publicandam: certò adfirmantes, me literarum amatoribus, præſertim Mathematicæ candidatis non modò utiliſſimam, uerùm iucundiſſimam quoq; rem facturum, ſi hunc libellum huiuſmodi figuris excudi, atque in ſtudioſorum manus prouenire curarem. Quorum ſententiæ authoritatíq; morem uti gererem, animum mihi addidit, atq; ipſa tandem me compulit perſuaſio, quòd ſi non omnibus, certò tamen multis æquiore iudicio prӕditis, hæc Arithmetica qualiſcunq; etiam placitura eſſet, cùm multis hic doctis tantopere probaretur. Dictauit præterea ratio tum humanitatis, tum officij, ſi quid in adſpectum lucemq; mea qualiſcunq; proferre ualeret induſtria, quod in ſtudio literarum uerſantibus prodeſſe poſſit, id minimè ipſis etiam denegandum eſſe, atq; hæc lucubratiuncula recens in publicũ ut prodiret, iure permittendum. Eſt enim homo cauſa hominis conditus. Cui nauræ præcepto atq; ordinationi prorſus diuinæ, utinam tam facilè poſſem, q̃ ex animo libenter uellem obtemperare, atq; ſatisfacere. Cùm igit̃ hic

Digitized by Google

hic in lucem exiturus erat libellus, P. C. prudentiſſimi, geſtiebat animus eum ſub nomine ueſtro potiſſimũ emittere. Primò enĩ in iſta urbe libertatis ſplendore, opum magnitudine, mercium copia, hominum frequentia, plurimisq́; alijs ciuilibus ornamentis multò omnium celeberrima, haud paucos doctrina atq; pietate excellentes noui homines, antiqua familiaritate ita notos, adeoq́; amicos mihi, ut ipſorum ſtudium atque induſtriam in mea tum fortuna, tum dignitate promouenda, multis ſæpè modis clariſſimè perſpexerim. Deinde ueſtri ordinis prudentiſſimi erga me fauorem meo mirabiliter iucundum animo, tunc quoque ſum expertus, quando per doctiſſimum uirum de ciuili pariter atq; Eccleſiaſtico iſtius urbis ſtatu (quæ pietas eius atque ſapientia eſt) optimè meritum, & in officio adhuc non minùs fidelem, quàm diligentem, Dominum Hermannum Bonnum, uigilantiſſimum Eccleſiarum ueſtrarum Epiſcopum, & quoſdam alios eximiè pios doctosq́; ex ueſtris diuini uerbi concionatoribus uiros, iterum atque iterum me ſollicitaſtis, propoſita non modò conditione honeſtiſſima, ſed oblato etiã ſtipendio liberaliſſimo, ut relicta hac (modò fieri poſſet) prouincia, in ciuitate ueſtra ad munus publicum ſuſcipiendum permoueri adduciq́; me paterer. Cui tam liberali, tamq́; Chriſtianæ uoluntati ueſtræ morem gerendi promptus, mihi non defuiſſet tunc animus, ſi grauibus quibuſdam cauſis atque impedimentis de loco mutando propoſitum, ſuſceptum'que conſilium non eſſet impeditum. Quare quum intelligerem, P. C. ſapientiſſimi, uos eſſe amantiſſimos noſtrorum ſtudiorum Mecœnates, placuit ueſtræ in primis amplitudini hunc dedicare libellum: ut aliqua ſaltem erga ampliſſimum ordinem ueſtrum, & Rempublicam iſtius urbis præclariſſimam, beneuolentiæ gratitudinisq́; meæ ſignificatio atque teſtimonium ſemper extaret non ſolùm apud uos, ueſtros'que ciues humaniſſimos, ſed apud cæterarum etiam nationum homines longè plurimos. ad quos hic aliquando libellus eſſet peruenturus. Atque uos uniuerſos patronos noſtros obnixè petimus, ut hoc munuſculum

Digitized by Google

in bonam accipere partem dignemini, noſtra'que hæc libera-
liſſimarum artium & pietatis ſynceræ ſtudia ueſtris immortali-
bus beneficijs ſedulò prōmouere, atq; tueri piè fortiterq; con-
nitamini. Nos uiciſſim Deum optimum maximum ora-
re non deſiſtemus, ut cum florentiſſima Republica
ueſtra conſeruet uos omnes diutiſſimè feli-
ces. Datæ Roſtochij X Calend.
Februarij. Anno M. D.
XLIIII.

Digitized by Google

LIBELLVS DE MINVTIJS *Phyſicis, & practicis Aſtronomicæ Arithmeticæ regulis.*

Quid ſunt minutiæ phyſicæ?

Sunt fractiones & partes uel temporis, uel circuli cœleſtis, quibus in computationibus temporum, motuumq́ꝫ cœleſtium orbium, & Planetarũ Aſtronomi uti ſolent: ut ſunt annus, menſis, dies, hora, minutum, &c. Item ſignum, gradus, minutũ, &c.

Quot ſunt partes huius libelli?

Sunt duodecim.

1. Partitio circulorum & temporis
2. Notatio, enunciatioq́ꝫ minutiarũ phyſicarũ.
3. Reductio, cõuerſioq́ꝫ minutiarũ phyſicarũ.
4. Additio minutiarũ phyſicarũ.
5. Subtractio minutiarũ phyſicarũ.
6. Multiplicatio minutiarũ phyſicarũ.
7. Diuiſio minutiarũ phyſicarũ.
8. Progreſſio minutiarũ phyſicarũ.
9. Extractio radicis quadrata
10. Extractio radicis cubica
11. Conſtitutio, explicatioq́ꝫ erę
12. Conſtitutio, explicatio, reductioq́ꝫ radicis.

I.

De partitione circulorum & temporis.

Quid eſt partitio?

Eſt totius zodiaci, aliorumq́ꝫ circulorũ cœleſtium in certas partes, & temporis in certa ſpacia diſtributio.

Quæ

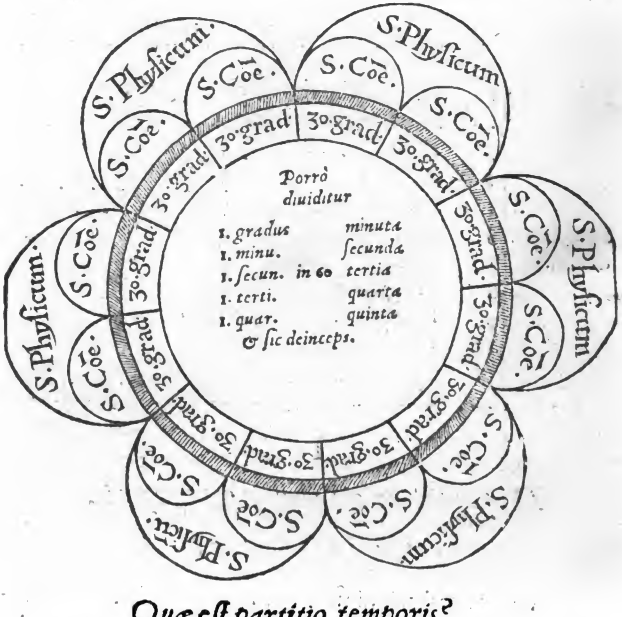
Digitized by Google

Quæ eſt partitio zodiaci aliorumq́; circulorum cœleſtium?

Quilibet circulus diuiditur primò uel in 6 ſigna phyſica, uel in 12 ſigna communia. Deinde unumquodque ſignum phyſicū in 60 gradus: ſignum uerò commune in 30 gradus diſtribuitur. Præterea quilibet gradus continet 60 minuta, quodlibet minutum 60. ſecunda, &c. ſicut ſequens tabella indicat.

Diuiſio zodiaci in

6 ſigna phyſica 12 ſigna communia.



Quæ eſt partitio temporis?

Tempus, id eſt, menſuram, ſiue ſpacium, durationē'q; motus

hoc

Digitized by Google

hoc loco partimur in annos, menſes, dies, horas, minuta, ſecunda, &c. Item dies in minuta, ſecunda, & cæteras partes, uel colligimus, uel diſtribuimus: prout in ſequenti tabula facilè uidebis.

Quotuplicia ergò ſunt minuta phyſica?

Sunt duplicia.

- Minuta graduum, id eſt, partes zodiaci, uel graduū zodiaci, & circulorum cœleſtium. Diuiditur aūt zodiacus hoc modo:

  T. S. g. mi. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
  I I I I I I I I I I
  6 60 60 60 60 60 60 60 60. &c.

- Minuta tpis. & hæc ſunt duplicia.
  - Minuta dierum, quæ fiunt tum ex collectione, tum ex diſtributione dierum, & ſcribuntur hoc modo.

    dies
    4. 3. 2. 1. mi. 2. 3. 4. 5. 6. &c.
    I I I I I I I I I I
    60 60 60 60 60 60 60 60 60.
  - Minuta horarū, quæ fiunt ex collectione diſtributioneq́ꝫ. Et tunc diſtribuitur annus in partes, hoc modo,

    an. men. di. ho. mi. 2. 3. 4. 5. &c
    I I I I I I I I I
    12 30 24 60 60 60 60 60

II.

De notatione enunciationeq́ꝫ minutiarū phyſicarū.

Quid eſt notatio enunciatioq́ꝫ minutiarum phyſicarum?

Eſt ratio ſcribendi, pronunciandiq́ꝫ minuta phyſica, ut ualor & nomina eorum innoteſcant.

B Quomo-

Digitized by Google

Quomodo ſcribuntur atque efferuntur minutiæ phyſicæ?

Ipſi numeratores non infra (ſicut in uulgaribus minutijs fit) ſed ſupra ſe, uel dextram uerſus deſcriptos habent ſuos denominatores, ita ut minutorum denominator ſit unitas, ſecundorum binarius numerus, tertiorum ternarius numerus. &c. ſicut in ſuperioré proxima tabula, & ſequentibus exemplis facile eſt uidere.

Exempla de minutis graduum.

Denominatores	T.	S.	gr.	mi.	2	3	4	5	6	7.
Numeratores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.
	Totus zodiacus	Duo ſigna	Tres gradus	Quatuor minuta	Quinque ſecunda	Sexta tertia	Septem quarta	Octo quinta	Nouem ſexta	Decem ſeptima

Aliter ſic.

1. ſig.	2. gra.	3. mi.	4. ſecunda.
Vnum ſignum	Duo gradus	Tria minuta	Quatuor ſecunda

Exempla de minutis dierum.

Deno

Digitized by Google

Denominatores	Numeratores	
4	1	Vnum quartum
3	2	Duo tertia
2	3	Tria ſecunda
1	4	Quatuor dies Quatuor prima
mi.	5	Quinq; minuta
2	6	Sex ſecunda
3	7	Septem tertia
4	8	Octo quarta
5	9	Nouem quinta
6	10	Decem ſexta
7.&c.	11	Vndecim ſeptima

Exempla de minutis horarum.

Denominatores	Numeratores	
An.	9	Nouem anni.
menſ.	8	Octo menſes
dies.	7	Septem dies
hor.	6	ſex horæ
mi.	5	Quinque minuta
2	4	Quatuor ſecunda
3	3	Tria tertia
4	2	Duo quarta
5.&c.	1	Vnum quintum

Aliter ſic.

2 anni	2 menſes	3 dies	4 horæ, &c.
duo anni	duo menſes	tres dies	quatuor horæ.

Quæ ſunt aliæ minutiarum phyſicarum appellationes?

Signa, menſes, gradus, horæ, dies		appellantur	Tota integra
minuta, ſecunda, tertia, &c.	graduum, horarum, dierum		fractiones.

III.

De reductione, ſiue conuerſione minutiarum Aſtronomicarum.

Quid eſt reductio, ſiue conuerſio minutiarum?

Eſt uel groſſioris minutiæ in ſubtiliorem, aut ſubtilioris in groſſiorem eiuſdem generis commutatio, uel fractionũ in alias diuerſorum generum minutias conuerſio, prout computatio aſtronomica poſtulat.

De conuerſione minutiarum in alias eiuſdem generis.

De minutijs temporis.

Quomodo mutantur anni in menſes?

Multiplicatione per 12. quia unus annus habet 12 menſes.

Quomodo mutantur anni in dies?

Multiplicatione per 365. ſi annus fuerit communis. uel per 366. ſi annus fuerit biſextilis.

Exemplum.

Tres anni, faciũt 1095 dies. Vel, ſi ita malueris, per regulam De tri.

Annus	dies	anni		dies.
1	365	3	fac.	1095.

Quomodo mutantur menſes in dies?

Hoc cognoſces faciliùs ex ſequentibus uerſiculis, eò quòd ſingulis menſibus dies æqualiter non tribuantur.

Aprilis ter denos, Iun. Septemberq́;, Nouember,
Vno plus reliqui, uiginti Februus octo.
At ſi biſextus fuerit, ſuperadditur unus.
Mat. mat. dicatur, ſed feſtum non uariatur.

Hi

Hi uerſus & dies ſingulorum menſium ex ſequenti tabula intelligentur.

	Dies menſium in anno communi.		Dies menſium in anno biſextili.	
Ianuarius	31		31	
Februarius	28		29	
Martius	31		31	
Aprilis	30		30	
Maius	31		31	
Iunius	30		30	
Iulius	31		31	
Auguſtus	31		31	
September	30		30	
October	31		31	
Nouember	31		30	
December	31		31	

Quomodo conuertuntur dies naturales in horas?

Multiplicatione per 24.

Exemplum.

2 dies faciunt 48 horas.

Vel per regulam De tri.

Dies	hor.	dies	hor.
1	24	2	48

Quomodo conuertuntur horæ in minuta, & minuta in ſecunda? &c.

Multiplicatione per 60.

Exemplum.

2 horæ faciunt 120 minuta.

Vel per regulam De tri.

	hora		minuta		hor.		mi.	
	minutū		ſecunda		mi.		ſecun.	
	ſecundū		tertia		ſecun.		ter.	
1	tertium	fa. 60	quarta	2	terti.	fac. 120	quar.	horarū.
	quartū		quinta		quar.		quint.	
	quintū		ſexta		quint.		ſext.	
	ſextum		ſeptima		ſex.		ſept.	

Quomodo iam minores minutiæ rediguntur in maiores eiuſdem generis?

Diuiſione per 60. ut

	mi.		horas	
	ſecun.		mi.	
120	ter.	diuiſa per 60. faciunt 2	ſecun.	horarum.
	quar.		terti.	
	quin.		quar.	

Ad eundem modum horę mutantur in dies, diuiſione per 24. Item dies mutantur in annos, diuiſione per 365. Et ſic de aliĳs iuxta regulam, Contrariorum eadem eſt doctrina.

De minutĳs dierum.

*Quomodo prima, id eſt, dies naturales in ſecun*da ſuperiora: item ſecunda in tertia, & tertia in quarta ſuperiora conuertuntur?

Diuiſione per 60. Exempla.

120 dies, conſtituunt 2 ſecunda dierum. Item 122 dies, conſtituunt duo ſecunda, & 2 minuta dierum. Vel per regulā De tri.

	Prima		ſecundū		prima		ſecun.		pri.
	.i.dies				.i.dies				dies
	ſecūda		tertium		ſecun.		tert.		ſec.
60	tertia	fa. 1	quartū	122	terti.	fa. 2	quar.	et 2	tert.
	quart.		quintū		quart.		quint.		quar.
	quinta		ſextum		quint.		ſext.		quin.

Quomo-

Digitized by Google

Quomodo prima, id eſt, dies naturales in minuta, minuta in ſecunda, & cætera ſuperiora mutantur in inferiora & minora?

Multiplicatione per 60. quia unus dies continet 60 minuta, unum minutum 60 ſecunda, &c.

Exemplum.

3 dies faciunt 180 minuta. Vel per regulam De tri.

	dies		mi.		dies		mi.	
	minutum		ſecun.		minu.		ſecun.	
1	ſecūdum	fac.	terti.	3	ſecun.	fac.	terti.	dierum
	tertium	60	quar.		terti.	180	quar.	
	quartum		quint.		quart.		quint.	
	quintum		ſext.		quint.		ſext.	

De minutijs ſiue partibus zodiaci, aliorumq́ circulorum cœleſtium.

Quomodo diſtribuitur totus circulus?

In 6 ſigna phyſica, uel in 12 ſigna communia.

*Quomodo mutatur ſignum in gradus? item gra*dus in minuta, item minutum in ſecunda? &c.

Multiplicatione per 60. Exemplum.

2 ſigna conſtituunt 120 gradus.

Vel per regulam De tri.

	Signum		grad.		Signa		gradus	
	gradus		mi.		gradus		mi.	
	minutū		ſecun.		minut.		ſecun.	
1	ſecundū	fa. 60	tert.	2	ſecun.	fac.	terti.	graduum.
	tertium		quar.		terti.	120	quar.	
	quartū		quin.		quar.		quin.	
	quintū		ſext.		quint.		ſext.	

Quomodo mutantur ſecunda in minuta? item minu-

minuta in gradus, & gradus in ſigna?

Diuiſione per 60. Exemplum.

120 gradus conſtituunt 2 ſigna.

Vel per regulam De tri.

	gradus		ſigna		grad.		ſignum
	minuta		gradus		min.		gradum
120	ſecunda	fa. 2	minuta	60	ſecū.	fa. 1	minutum
	tertia		ſecūda		terti.		ſecundum
	quarta		tertia		quar.		tertium
	quinta		quarta		quin.		quartum

De conuerſione, ſiue reductione minutiarum in alias diuerſi generis minutias.

*Quomodo conuertuntur reducunturq́; horæ mi*nutaq́; horarum in gradus æquinoctiales, minuta aliasq́; fractiones graduum?

Multiplicatione per 15. Quia uni horę reſpondent 15 gradus in æquatore. Item uni minuto horæ reſpondent 15 minuta gradus æquatoris. Exemplum.

2 horæ conſtituunt 30 gradus æquinoctiales.

Vel per regulam De tri.

	hora		gradus		horæ		grad.
	minutū		minu.		minu.		minu.
1	ſecundū	fa. 15	ſecūda	4	ſecun.	fa. 60	ſecun.
	tertium		tertia		tert.		tert.
	quartū		quart.		quar.		quar.
	quintū		quint.		quint.		quint.

Vel ſic fiat conuerſio.

	minu.			grad.		minu.			grad.
	ſecun.			minu.		ſecun.			min.
4	ter.	hor. fa. 1		ſecun.	ęquatoris 16	ter.	hor. fa. 4		ſecun. æquatoris
	quar.			tert.		quar.			terti.
	quin.			quar.		quin.			quar.
									quint.

Quo-

Quomodo conuertuntur reducunturq́ gradus æquinoctiales & minuta, ſecundaq́ graduum in horas, horarumq́ fractiones?

Diuiſione per 15. Exemplum.

30 gradus conſtituunt 2 horas.

Vel per regulam De tri.

	grad.		hor.		grad.		hor.	
	min.		min.		min.		min.	
15	ſecū.	æqua.	ſec.	horę 60	ſecū.	ęq̄t.	ſecun.	horæ
	tert.	fa.1	tert.		tert.	fa.4	tert.	
	quar.		quart.		quar.		quar.	
	quin.		quint.		quin.		quint.	

Aliter hoc modo fit conuerſio.

	grad.		minu.		gra.		min.		hor.
	min.		ſecū.		mi.		ſec.		min.
1	ſecū.	æq̄t.	tert.	hor.15	ſec.	ęq̄to.	ter.	ho.1.	ſecū.
	tert.	fa.4.	quar.		tert	fa.60.	q̄rt.		tert.
	quar.		quint.		q̄rt.		quī.		quar.
	quin.		ſex.		quī.		ſex.		quin.

Quomodo conuertuntur gradus æquatoris, & minuta gradus, in minuta aliaſq́ fractiones dierum?

Per regulam De tri, hoc modo.

Grad. æquatoris, ſecunda dierū, grad. æqua. minu. dierum.

1	10	360	fac.	60.
1.60 mi.		10		
		3600		
		60	(60 mi. dierum	

Item. mi. gra. tertia dierum. mi. gra. ſecunda dierum.

1	10	30	fac.	5
1.60 ſecun.		10		
		300		
		60	(5 ſcđa dierū	

C Sic

Digitized by Google

Sic.

	grad.	ſecun.	grad.	min.	die.
	min.	tert.	min	ſecun.	minu.
1 =	ſecun. ęqua.	quar. dierum	ſecun. ęquat.	tert. die. 1	ſecun.
	terti. fa.10.	quin. 360	tert. 360	quar.	tert.
	quar.	ſext.	quart.	quint.	quart.
	quint.	ſept.	quint.	ſext.	quint.

Alio modo ſic.

	grad.	minu.	grad.	min.	diem.
	min.	ſecun.	min.	ſec.	minu.
6 =	ſecũ. ęquato.	ter. die.360	ſec. ęquato.	ter. die.1.	ſecun.
	ter. fac.1.	quar.	tert. fac.60	quar.	tert.
	quart.	quint.	quar.	quint.	quar.
	quint.	ſex.	quin.	ſext.	quint.

Quomodo conuertuntur minuta, ſecunda, tertia dierum, &c. in gradus, minuta, & alias graduum fractiones?

Per regulam De tri, hoc modo.

	mi.	grad.	mi.	grad.
	ſecun.	mi.	ſec.	min.
1 =	ter.die.fa.6	ſec. æqua. 60	ter.die.fa.360	ſec.
	quar.	ter.	quint.	tert.
	quin.	quar.	quint.	quar.

Alio modo.

	ſec.	grad.	ſecun.	gra.
10 =	ter. die.fa.1.	mi. æquat. 30	ter. die.fac.3.	mi. æquatoris
	quar.	ſec.	quart.	ſecun.
	quin.	ter.	quint.	ter.

Quomodo conuertuntur dies, dierumq́; minuta in horas, & minuta horarum?

Per

Digitized by Google

Per regulam De tri, hoc modo.

	dies		horas		dies		horas	
	mi.		mi.		mi.		mi.	
1	ſec.	die.fa.24.	ſec.	hor. 2.	ſec.	die.fa.48.	ſec.	horarum
	ter.		ter.		ter.		ter.	
	quar.		quart.		quar.		quar.	

Vel,

	mi.		horas		mi.		horas	
60	ſec.	die.fa.24	mi.	hor.30.	ſec.	die.fa.12.	mi.	horarum.
	ter.		ſec.		ter.		ſecun.	
	quart.		ter.		quart.		tert.	

Quomodo conuertuntur horæ, & fractiones horarum in minuta, aliasq́ dierum fractiones?

Per regulam De tri.

	hora	mi.	ſec.	hor.	mi.	die.
	mi.	ſec.	ter.	mi.	ſec.	mi.
1	ſec. hor.fa.2.	ter. et 30	quar. die.	ſec. ho.fa.60	ter. die.1.	ſec.
	ter.	quar.	quin. 24	ter.	quar.	ter.
	quar.	quin.	ſext.	quar.	quin.	quar.

Vel,

	horæ	mi.		horæ	mi.	
	mi.	ſec.		mi.	ſecun.	
2	ſec. hor.fa.5	ter.	die. 6	ſec. hor.fa.15.	ter.	die.
	ter.	quar.		ter.	quar.	
	quar.	quin.		quart.	quint.	

IIII.

De additione.

Quid eſt additio Aſtronomica?

Eſt multarum minutiarum phyſicarum in unam ſummã, unumúe ordinem collectio.

Oſtende modum addendi minutias, ſiue graduum, ſiue temporis, quæ eandem habent denominationem.

Simpliciter iuxta communia additionis præcepta de integris tradita colligentur eiuſmodi minutiæ in unam ſummam.

Exempla.

6 mi.⎫ dierum addenda.
4 mi.⎭
10 mi. dierum ſumma.

Item	Item
2 horæ	28 gradus
4 horæ	16 gradus
6 horæ	44 gradus

Item	Item
8 mi.⎫ gradus	2 ſigna
12 mi.⎭	7 ſigna
20 mi. gradus	9 ſigna

Quomodo minutiæ diuerſarum denominationum addentur?

Quia diuerſarum denominationum fractiones ſibi inuicem addi nequeunt, ideò priùs debet fieri iſtarum ad eandem denominationem reductio: deinde ſimpliciter in unam ſummã collectio.

Exemplum de minutijs graduum.

addentur⎫ 2 ſecũda ⎧horũ fiat mutatio ⎧120 tertia⎫ fiat additio.
⎭ 3 tertia ⎪multiplicatione ſe ⎪ 3 tertia⎭
⎩xagenaria ĩ tertia, ſc3⎩ 123 tertia, ſumma.

Exemplum de minutijs temporum.

addent̃⎫ 2 dies ⎧horum mutatio fiat⎫ 48 horæ fiat additio.
⎭ 4 horę ⎪multiplicatione per⎪ 4 horæ
⎩24 in horas ⎭ 52 horæ, ſumma.

Aliud.

adden

Digitized by Google

addentur	2 horæ 4 mi. horę.	fiat reductio per 60 in minuta.	120 mi. 4 mi. 124 mi. ſumma.	additio fiat

Aliud.

adden tur	6 mi. dierũ. 4 horæ	mutentᷣ horæ in 10 minuta dierum.	6 mi. dierũ 10 mi. dierũ 16 mi. dierũ ſumma.	additio.

Aliud.

adden tur	24 horæ 1 dies.	fiat mutatio diuiſione in diem.	1 dies 1 dies 2 dies, ſumma.	addantur

*Quomodo addentur plures diuerſarum denomi*nationum fractiones alijs pluribus diuerſarum denominationum fractionibus, in qbus non opus ſit reductione?

Primò numeratores, quibus fiet additio, ordine in ſua loca, cum denominatoribus ſuis conſtituentᷣ: deinde numeri addendi (prout denominatores ipſorum indicant) ordine ipſis ſuperioribus ſubſcribentur, ut ſigna ſub ſignis, gradus ſub gradibus, minuta ſub minutis, &c. poſtea (ſicut in integris) à ſubtilioribus incipiendo addentur numeri eiuſdem denominationis, ut ſequẽtia indicant exempla.

Exemplum de minutijs zodiaci, ſiue graduum.

T.	S.	gra.	mi.	2.	
	3	34	40	18	fiat additio
	2	28	35	32	
1	0	3	15	50	ſumma

Exemplum de minutijs dierũ.

4	3	2	1	mi.	2	3	
1	16.	42.	41.	14.	24.	36	fiat additio.
	12.	13.	22.	48.	32.	28	
1	28.	56.	4.	2.	57.	4	

Exemplum de minutijs annorum, ſiue horarum.

Annus	menſis	dies	hora	mi.	2	3	4.	
1.	8	20	14	43	16	51	21	fiat addi
	4	13	13	17	48	11	40	tio.
2	1	4	4	1	5	3	1	ſumma.

V.

De ſubtractionē.

Quid eſt ſubtractio Aſtronomica?

Eſt minutiarum phyſicarum ab alijs minutijs phyſicis ablatio, ut inde relicta ſumma deprehendatur.

Quomodo fractiones ab alijs eandem denominationem habentibus, ſubtrahuntur?

Simpliciter in eiuſmodi exemplis minor numerus à maiore ſibi ſuppoſito auferendus eſt.

Da exempla.

4 ſigna) fiat ſubtractio
2 ſigna)
2 ſigna relicta

9 grad.) fiat ſubtractio.
2 grad.)
7 gradus relicti.

Item
8 dies fiat ſubtractio
6 dies
2 dies relicti

Item
20 mi. dierū fiat ſubtractio.
14 mi.
6 mi. dierum relicta

Qua ratione fractiones ab alijs diuerſam, ab ipſis denominationem habentibus ſubtrahentur?

Primò groſſioris fractionis in ſubtiliorem, uel ſubtilioris in groſſiorem fiet mutatio, & ſic ad eandem denominationē reductio: deinde minor à maiore numero ſimpliciter auferetur, ut priùs oſtenſum eſt.

Ex-

Digitized by Google

Exempla, in quibus fit reductio per multiplicationem.

Subtrahent̃ 2 tertia à 3 ſecũdis	fiat reductio duorum ſecundorum in 120 tertia.	120 ter. 3 tert. 117 tertia relicta. fiat ſubtractio.

Aliud.

Subtrahent̃ à 2 ſignis 12 grad.	reducunt̃ 2 ſigna multiplicatione ad 120 grad.	120 grad. 12 grad. 108 grad. relicti. fiat ſubtractio.

Aliud.

Subtrahent̃ ab 1 die 4 horę	fiat mutatio diei in 24 horas.	24 horæ 4 horæ 20 horę relictę. fiat ſubtractio.

Aliud.

Subtrahẽt̃ ab 1 ſcđo diei maiore 20 dies	pro 1 ſcđo, cõſtituant̃ 60 dies.	60 dies 20 dies 40 dies relicti. fiat ſubtractio.

Exempla, in quibus reductio fit aliquando per diuiſionẽ.

Subtrahetur à 48 horis 1 dies	mutentur horæ in 2 dies.	2 dies 1 dies 1 dies relictus. fiat ſubtractio

Aliud.

Subtrahent̃ à 180 gradib. 2 ſigna phy.	fiat mutatio graduũ in 3 ſigna	3 ſigna 2 ſigna 1 ſig. relictum. fiat ſubtractio.

Idem exemplum aliter abſolutum.

Subtrahent̃ à 180 gradib. 2 ſigna	mutent̃ ſigna in 120 gradus.	180 gra. 120 gra. 60 gra. relicti. fiat ſubtractio.

Quomodo plures diuerſarum denominationum fractiones ſubtrahentur, ab alijs pluribus diuerſarum denomi-

nominationum in minutijs, in quibus non opus ſit reductione?

Primò fractiones, à quibus fiet ſubtractio, cum ſuis denominatoribus in diſtinctis locis ordine ſcribentur. Deinde fractiones ſubtrahendæ ſub alijs, cum quibus denominatione conſentiunt, ordine collocabuntur: uidelicet ſigna ſub ſignis, gradus ſub gradibus, &c. Poſtea à ſubtilioribus incipiendum, & ſubtrahendę fractiones ab alijs auferendæ ſunt, ut minuta à minutis, gradus à gradibus, &c. Ac quoties à ſuperiore, minore exiſtente inferior adimi nō potuerit, toties mutuabit unitas à proximo numero ſuperiore: quę ſi eandē habuerit denominationē, ualebit ibi decem: ſin à ſuperiore diuerſæ denominationis numero fuerit mutuata, ualebit in iſto loco 60. modò à ſignis phyſicis, gradibus, minutis: item à minutis, ſecundis, tertijs, dierum horarumúe fiat ſubtractio. Poſtremò, ſi à ſignis alijs ſubtractio ſignorum non potuerit fieri, tunc integer circulus, conſtans 6 ſignis phyſicis, 12 ſignis communibus, addet alijs ſignis ſuperioribus, ac tunc porrò ſubtractio abſoluetur, prout ſequentia exempla indicant.

Exemplum de minutis graduum.

S.	gr.	mi.	2	3	
5	8	16	3	25	fiat ſubtra.
6	16	25	4	16	
4	51	50	59	9.	relicta

Exemplum de minutis dierū.

3	2	1	mi.	2	3	
26	25	11	48	24	36	fiat ſub-
14	13	21	14	32	18	tractio.
12	11	50	33	52	18.	relicta.

Exemplum de minutis horarum.

An.	menſ.	dies.	hor.	mi.	2	3	
8	4	14	15	16	45	16	fiat ſubtractio.
4	6	12	16	24	32	24	
3	10	1	22	52	12	52.	relicta

Exem-

Digitized by Google

Exemplum aliud.

S.	gra.	mi.	
2	0	0	fiat ſubtractio.
1	0	55	

Hoc exemplum operationi accommodatum, ſic ſtabit.

S.	gra.	mi.	
1	59	60	fiat ſubtra.
1	0	55	
	59	5	relicta.

Sic in omnibus locis ziphris notatis, inter redeundũ ſunt ſcribenda 59. & in ultimo loco 60.

V I.

De multiplicatione Aſtronomica.

Quid eſt multiplicatio Aſtronomica?

Eſt ex ductu unius fractionis in alteram procreatio tertiæ fractionis compoſitam multiplicantis ſimul, & multiplicandæ fractionis denominationem habentis, quæ cum multiplicanda fractione comparata, eandem habet proportionem, quæ eſt inter multiplicantem & unitatem ſeu integrum. Quæcunque eñ eſt proportio integri, ſeu unitatis cum multiplicante, eadem eſt multiplicandæ fractionis cum producta.

Exempla.

De ſignis per ſigna.

Proportio	decupla	20	ſigna, multiplicanda
		10	ſigna, multiplicans
	decupla	200	ſigna, producta
		1	unitas, ſignum.

De ſignis per gradus.

Digitized by Google

Proportio	tripla	10	ſigna, multiplicanda
		20	gradus, multiplicans
	tripla	200	gradus, producta fractio
		1	unitas, ſignum.

De gradibus per gradus.

Proportio	uigecupla	10	gradus, multiplicanda
		20	gradus, multiplicans
	uigecupla	200	grad⁹, pducta fractio
		1	unitas, gradus.

De gradibus per minuta.

Proportio	tripla	10	gradus, multiplicanda
		20	minuta, multiplicans
	tripla	200	minuta, fractio producta.
		1	unitas, gradus.

De minutis per minuta.

Proportio	trigecupla	2	minuta
		2	minuta
	trigecupla	4	ſecunda
		1	unitas, gradus

I. *Oſtende modũ duas tantũ minutias multiplicãdi.*

Si duæ tantùm minutiæ, ſiue unius, ſiue diuerſæ denominationis exiſtentes, inter ſe fuerint multiplicandæ, ducetur earũ unus numerator in alterum, iuxta regulam De integris traditã, & producto denominatio conueniens adijcietur: de qua infrà regulæ & exempla proponentur.

Exemplum.

4 gra. multiplicanda
5 mi. multiplicans.
20 mi. producta fractio.

Aliud.

6 tertia, multiplicanda
4 quarta, multiplicans
24 ſeptima, producta fractio

Aliud.

Digitized by Google

Aliud.

5 mi. multiplicanda
3 mi. multiplicans
15 ſecunda, producta fractio

II. *Indica modum multiplicandi plures minutias, eiuſdem inter ſe denominationis.*

Initio plures iſtę minutiæ cohærentes in unam colligētur, iuxta regulam additionis. Deinde duabus minutijs conſtitutis, abſoluetur multiplicatio.

Da exemplum.

4. mi. 6. mi. multiplicanda per 3. mi. 4 minuta.

Exemplum reductum & abſolutum ſic ſtabit.

10 mi. multiplicanda
7 mi. multiplicans
70 ſecũda, producta fractio

Aliud exemplum.

8 ſecunda. 4 ſecunda per 3 tertia. 6 tertia.

Exemplum reductum & abſolutum, ſic ſtabit.

12 ſecunda
9 tertia
108 quinta.

III. *Explica modum multiplicandi plures diuerſarum denominationum minutias per alias, quæ diuerſas habent denominationes.*

Initio cohærentes minutiæ plures tam in multiplicante, quàm in multiplicanda parte (ſi opus fuerit in utraq;) reducentur multiplicatione ad unam minutiam, ut conſtituantur duæ minutiæ multiplicationi conuenientes. Quia duę tantùm minutiæ poſſunt inter ſe multiplicari. Deinde ducetur unus numerator in alterum, productoq; conueniens denominatio adijcietur

iuxta regulas denominationum infrà poſitas.

Exemplum.

Multiplicabũtur 4 mi. & 10. ſecunda per 2 tertia, & 4 quarta reductum ad duas minutias, multiplicationeq; abſolutum, ſic ſtabit.

250	ſecunda, multiplicanda
124	quarta, multiplicans
1000	fiat additio
500	
250	
31000	ſexta, producta fractio.

Hæc ſi rurſus per 60 diuidatur, ſubinde maiores fractiones conſtituentur, ſcilicet 8 quarta. 36 quinta. 40 ſexta.

Hactenus modos multiplicandi numeratores minutiarum ſatis expoſuiſti. Quot nunc porrò ſequuntur regulæ in multiplicatione de denominationibus productorum conſtituendis? Tres.

Quæ eſt prima regula?

Eſt de denominationibus, cùm multiplicantur ſigna per ſigna, gradus, minuta, & cęteras fractiones, hoc modo.

Regula.

Si ſigna phyſica multiplicantur per ſigna, gradus, fractiones, aut contrà, producti denominatio ſumetur à minore multiplicatorum numerorum denominatione.

Da exempla.

	ſig.		ſig.
	grad.		grad.
	min.		minu.
4 ſigna ſi multiplicẽt per 5	ſecun.	conſtituent 20.	ſecun.
	ter.		ter.
	quar.		quart.
	quint.		quint.

Aut

Aut contrà.

	Sig.		ſig.
	gra.		gra.
	mi.		min.
5	ſec.	ſi multiplicent̃ per	ſecū.
	ter.	4 ſigna, cōſtituēt 20	ter.
	quar.		quar.
	quin.		quin.

Quæ eſt ſecunda regula?

Eſt de denominationibus, cùm gradus multiplicantur per ſigna, alios gradus, minuta, ſecunda, & cæteras fractiones, hoc modo.

Regula.

Si gradus in ſigna, gradus, minuta, ſecunda, tertia, & cæteras fractiones ducantur, aut contrà, producti denominatio ſumetur à minore multiplicatorum numerorum denominatione.

Da exempla.

	Sig.		gradus
	gra.		grad.
	mi.		mi.
4 gradus ſi multiplicentur per 5	ſec.	conſtituent 20	ſecun.
	ter.		ter.
	quar.		quart.
	quint.		quin.
	ix		ix.

Aut contrà.

	Sig.		gradus
	gra.		grad.
	mi.		mi.
5	ſecun.	ſi multiplicent̃ per 4	ſecun.
	tert.	gradus, conſtituēt 20	tert.
	quar.		quart.
	quint.		quint.

Digitized by Google

Quæ eſt tertia regula?

Eſt de denominationibus, cùm fractiones multiplicātur per fractiones, hoc modo.

Regula.

Si fractiones per alias fractiones multiplicentur, productus numerus denominationem ex denominatoribus ambarū fractionum compoſitam ſortietur.

Da exempla.

	mi.		ſec.	
	ſec.		ter.	
	ter.		quart.	
4 minuta ſi mul-	quar.	conſtituūt	quint.	
tiplicent per 5	quin.	20.	ſext.	
	ſex.		ſept.	
	ſept.		oct.	
	ix		ix	

Porrò eiuſmodi denominationes productorū ex fractionibus inter ſe multiplicatis ortæ facilimè deprehendent in communibus angulis, ſequentis tabulæ denominationum.

Tabula denominationum.

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Grad.	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	quin.	quar.	ter.	ſec.	mi.
1 mi.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
2 ſecun.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
3 tert.	13	12	11	10	9	8	7	6		
4 quar.	14	13	12	11	10	9	8			
5 quin.	15	14	13	12	11	10		anguli cōes		
6 ſex.	16	15	14	13	12					
7 ſept.	17	16	15	14						
8 oct.	18	17	16							
9 non.	19	18								
10 dec.	20									

Semper

Digitized by Google

Semper enim 8 & 1 faciunt nouem. Ergò cùm minutum repræſentet, 1. in angulo communi iuxta mi. iuxta oct. etiam occurrent 9. & ſic de reliquis iudicandum eſt, ut ſi 4 multiplicentur per quinta, producentur 9.

Valentne regulæ de denominationibus expoſitæ etiam in multiplicatione minutarum temporis?

Valent quidem hoc uno obſeruato, quòd ſicut ſupra gradus, ita hoc loco hora ſignificet totum integrum.

Poſſuntne etiam regulæ de denominationibus in multiplicatione temporis tradi?

Poſſunt quidem.

Quæ eſt prima?

Quum multiplicantur horæ per horas, producuntur horæ.

Exemplum.

4 horæ per 5 horas multiplicatæ, conſtituunt 20 horas.

Quæ eſt ſecunda?

Quum horæ per fractionem, aut fractio quælibet per horas multiplicatur, fractio producitur, hoc eſt, productum à fractione denominandum eſt. Exempla.

	mi.		mi.	
	ſec.		ſec.	
4 horę ſi multiplicent̃ p̃ 5	ter.	producuntur 20	ter.	horę.
	quar.		quart.	
	quin.		quint.	

Aut contrà

	mi.		mi.	
	ſec.		ſec.	
5	ter.	horę ſi multiplicent̃ per 4 horas, conſtituẽt 20.	ter.	horæ.
	quar.		quar.	
	quin.		quin.	

Quæ eſt tertia?

Quum

Quum fractio una in alteram ducitur, productum à denominatoribus ambarum fractionum collectis, denominabitur.

Exempla.

4 minuta horę ſi multiplicētur per 3 { mi. ſec. ter. quar. quin. ſex. } faciunt 12. { ſecunda tertia quarta quinta ſexta ſeptima } horę

Huiuſmodi denominationes, productis ex multiplicatione minutijs horarum adſcribendas, ex ſequenti tabula facilimè diſcas.

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
horę	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	quī.	q̄r.	ter.	ſec.	mi.
1 min.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
2 ſec.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
3 ter.	13	12	11	10	9	8	7	6		
4 quar.	14	13	12	11	10	9	8			
5 quin.	15	14	13	12	11	10				
6 ſex.	16	15	14	13	12					
7 ſep.	17	16	15	14						
8 oct.	18	17	16							
9 no.	19	18								
10 dec.	20									

anguli cōmunes.

Quid de multiplicatione minutorum dierū ſentis?

Iſta etiam multiplicari iuxta præcedentes regulas, & denominationes productorum ſumi poſſunt ex ſequenti tabella.

Tabula denominationum.

Dies

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dies	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	qui.	qr.	ter.	ſe.	mi.
1 mi.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
2 ſec.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
3 ter.	13	12	11	10	9	8	7	6		
4 quar.	14	13	12	11	10	9	8			
5 quin.	15	14	13	12	11	10				
6 ſex.	16	15	14	13	12					
7 ſep.	27	16	15	14						
8 oct.	18	17	16							
9 non.	19	18								
10 dec.	20									

anguli coẽs.

Sunt'ne alij modi multiplicandarum minutiarum faciliores?

Multiplicationes minutiarum poſſunt etiam expediri facilimè per auream illam proportionum Aſtronomicarum tabulam, ſiue binæ tantũ, ſiue plures inter ſe fuerint multiplicandæ.

I. *Oſtende modum de duabus minutijs multiplican*dis è tabula.

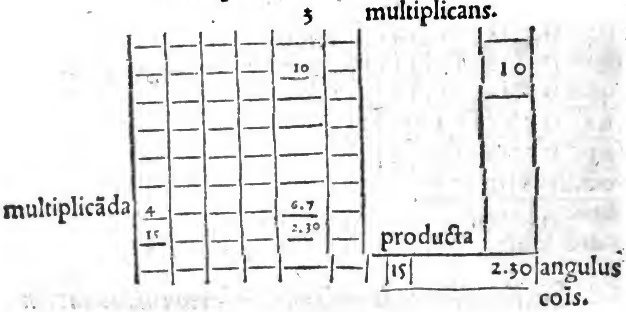
Quæratur unus numerus, cuius pars proportionalis inueſtigatur in capite, uel ſuperiore linea, à ſiniſtro in dextrũ latus extenſa: alter uerò in latere ſiniſtro deſcendẽte ad finem tabulę, & quod in communi iſtorum duorum numerorum angulo inuenitur, id erit productum, ſiue proportio quæſita; cuius numerus dexter (quia area, ſiue angulus quilibet communis eſt diuiſus) denominabitur à denominatoribus fractionũ multiplicatarum ſimul iunctis: ſiniſter uerò habebit denominationẽ, dextra denominatione proximè maiorem. Da exemplum.

$\overset{4}{15}$ multiplicata per $\overset{3}{10}$. habent in communi angulo tabulæ productum $\overset{6}{2}$, $\overset{7}{30}$. Quia ex multiplicatione 15 quartorum per 10

E ter-

tertia producuntur 150 ſeptima, quæ ſi iterum diuidantur per 60, conſtituentur 2 ſexta, & 30 ſeptima.

Exemplum in tabula ſic ſtabit.



II. *Quomodo multiplicatio abſoluenda ex tabula,* cùm in altera tantùm parte, ſcilicet in multiplicante, ſiue in multiplicanda plures fractiones fuerint?

Tunc ſingulæ cohærentium minutiarũ, cum altera exiſtente ſola quærendæ ſunt in tabula, & numeri, qui in angulis communibus inueniuntur, ordine ſuo, adiunctis proprijs denominationibus ſcribendi.

Da exemplum.

Vt 15 mi. & 2 ſecun. per 5 tertia multiplicata, conſtituunt $\overset{3}{1}.\overset{4}{15}.\overset{5}{10}.$

Exemplum ſic ſtabit.

15 minuta. 2 ſecun. multiplicanda.
5 tertia, multiplicans.

3	4	5	
1	15	10	ſumma.

In tabula numeri ſic ſtabunt.

multi-

Digitized by Google

multiplicans

numeri multiplicandi	1	2	3	4	5	6
1						
2					5 10	
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15					3 4 1 15	

producti numeri, q collecti faciunt 3. 4. 5.
1. 25. 27.

Oſtende modum multiplicationis è tabula, quan-
do multiplicantes ſimul & multiplicandæ minutiæ plures fuerint.

Initio multiplicantes ſub ſuis multiplicandis ordine ſcribentur denominationibus adiunctis, ſicut in integris. Deinde à minoribus incipiendum eſt, & ſinguli numeri multiplicantes ducentur in omnes numeros multiplicandos, productaq; ſuo ordine, cum denominationibus infra lineam ſcribentur, ſicut in multiplicatione integrorum ſolet fieri.

Da exemplum.

Vt ſi 10 gradus, 18 minuta, 15 ſecunda multiplicentur per 4 gradus, 5 minuta, 3 ſecunda. Sic ſtabit exemplum.

gra.	mi.	ſec.	
10	18	15	multiplicandę
4	5	3	multiplicantes

gra.	mi.	2	3	4	
		30	54	45	
	50	90	75		fiat additio productorum.
40	72	60			
gra.	mi.	2	3	4	
42	5	2	9	45	ſumma.

In tabula numeri ſic ſtabunt.

multiplicantes

	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10			0.30	0.40	0.50		
11							
12							
13							
14							
15			0.45	1.0	1.15		
16							
17							
18			0.54	1.12	1.30		

multiplicandi numeri

producta colligenda, & ſub ſuis denominationib· diſponenda.

De

Digitized by Google

VII.

De diuiſione Aſtronomica.

Quid eſt diuiſio Aſtronomica?

Eſt ex duobus numeris procreatio tertij numeri, habentis denominationem ſibi competentem: de qua infrà regulæ habẽtur. Et hic tertius numerus eadem proportione ſe habebit ad unitatem, qua diuidendus ad diuiſorem, id eſt, minutia quotientis tantum ab integro diſtabit, quantum diuidenda à diuidente.

Oſtende exempla. De ſignis per ſigna.

proportio	dupla	8 ſigna, diuidens
		4 ſigna, diuidens
	dupla	2 ſigna, quotiens
		1 unitas, ſiue integrum, uel ſignum.

De gradibus per ſigna.

proportio	decupla	30 gradus, diuidenda
		5 ſigna, diuidens
	decupla	6 gradus, quotiens
		1 unitas, integrum, ſignum.

De gradibus per gradus.

proportio	tripla	9 gradus, diuidenda
		3 gradus, diuidens
	tripla	3 gradus, quotiens
		1 unitas, gradus

De minutijs per gradus.

proportio	trigecupla	10 minuta, diuidenda
		5 gradus, diuidens
	trigecupla	2 minuta, quotiens
		1 unitas, gradus.

De minutis per minuta.

proportio	quadrupla	20	minuta, diuidenda
		5	minuta, diuidens
	quadrupla	4	gradus, quotiens
		1	unitas, gradus

I. *Oſtende modum diuidendi duas tantùm inter ſe fractiones.*

Vnam fractionem diuides per alteram, iuxta regulam de integris traditam, & quotienti adijcies conuenientem denominationem, de qua infrà trademus regulas.

Da exemplum.

Si uelis diuidere 1200 mi. per 30 gradus, ſic ſtabit exemplũ.

1200 minuta, diuidenda
30 gradus, diuidens
(40 mi. quotiens

In proportione ſic ſtabit.

1200 minuta per 20 gradus. ſeſquialtera — 40 mi. 1 gradus. ſeſquialtera

II. *Qui eſt diuidendi modus, plures eiuſdem denominationis fractiones per alias plures, etiam inter ſe eandem denominationem habentes?*

Primò numeratores eiuſdem denominationis cohærẽtes colligentur in unam ſummam, cui denominatio prior adijcietur. Deinde conſtitutis duabus minutijs, fiet diuiſio, ut priùs oſtenſum eſt.

Da exemplum.

2 mi. & 4 mi. diuidentur per 1. mi. & 2. mi.

Exemplum reductum, abſolutumq́ ſic ſtabit.

6 mi.
3 mi.
(2 grad.

Aliud.

4 ſecunda, & 12 ſecunda diuidentur per 6 mi. & 2 mi.

Exem-

Exemplum reductum & abſolutum ſic ſtabit.

16 ſecunda
8 mi.
(2. mi.

III. *Quæ eſt regula de pluribus diuerſarum denominationum fractionibus diuidendis per alias diuerſarum denominationum minutias?*

Primò cohærentium ab utraq; parte fractionum per ſexagenariam multiplicationem fiat reductio ad unam fractionē iſtarum ſubtiliſſimam, ita ut conſtituantur duæ tantùm fractiones, ſcilicet diuidenda, & diuidens. Deinde ſimpliciter abſoluatur diuiſio numerorum, & quotienti conueniens denominatio adſcribatur. Declara hoc exemplo.

Si 24 ter. 20 quar. diuidentur per 12 mi. 10 ſecun.

Initiò ſexagenaria multiplicatione reducentur 24 tertia ad quarta, quibus alia quarta 20 adijcientur, ut fiat una ſumma, ſcilicet 1460 quarta. Deinde etiam ſexagenaria multiplicatione mutabuntur 12 mi. in ſecunda, quibus alia 10 ſecunda addentur, ut ſit una ſumma, ſcilicet 730 ſecunda, ac ſic exemplum reductum abſolutumq; ſtabit.

1460 quarta
730 ſecunda
(2 ſecunda

Aliud.

Si 42 gra. 5 mi. 2 ſecun. 9 ter. 45 quarta. diuidenť per 4 gra. 5 mi. 3 ſecunda.

Primò ſexagenaria multiplicatione reducētur gradus in minuta, & rurſus minuta ſimul collecta in ſecunda, & iterum iſta ſecunda coniuncta in tertia, & iſta tertia copulata in quarta, quibus alia quarta adijcienť, ut fiat una ſumma, ſcilicet, 545407785 quarta. Deinde etiam ſexagenaria multiplicatione mutabuntur alij gradus in minuta, & minuta ſimul collecta in ſecunda, qbus ultima ſecunda adijcientur, ut fiat una ſumma, ſcilicet 14703 ſecunda.

Digitized by Google

cunda. Ac ſic ſtabit exemplum reductum, & abſolutum.

54540778 5 quarta
14703 ſecunda
(37095 ſecunda.

Iam ſi placuerit, ipſe quotiens poterit in ſua fractionum genera ſexagenaria diuiſione conuerti, donec numerus diuidendus fiat 60. minor. Ac proximus quotiens diuiſus ſic ſtabit.

10 grad. 18 mi. 15 ſecunda.

Quæ eſt regula de operatione cum reſiduo?

Quum abſoluta prima diuiſione aliquid remanſerit, hoc per 60 eſt multiplicandum, productumq́ per diuiſorem priorem diuidendum, & huius ſecundæ diuiſionis quotiens à fractione proxima ſubtiliore denominabitur. Ac ſic porrò ad finem uſq́ eſt operandum.

Exemplum.

Si 9 mi. per 4 grad. diuidantur, prouenient in quotiente 2 mi. Reſtat autem 1 mi. in 60 ſecunda mutandum, quæ tum iterum diuidentur per 4 gra. & prouenient in quotiente 15 ſecunda. Si uerò (ſicut aliquando accidit) ſexagenaria reſidui multiplicatione peracta, in producto diuidendo diuiſor haberi nondũ potuerit, tunc iſtud productum, diuiſore exiſtẽs minus, iterum per 60 eſt multiplicandum, reducendumq́ ad ſubtiliorem minutiam, quæ per priorem diuiſorem diuidetur, quotiensq́ habebit denominationem una prætermiſſà proximè ſequentem.

Da exemplum.

121 mi. ſi diuidantur per 120 gradus, proueniet in quotiente 1 mi. & reſtabit 1 mi. mutandum in 60 ſecunda. Porrò hæc (quia diuiſor in ijs haberi nequit) mutanda per ſexagenariam multiplicationem in 3600 tertia, horũ tum rurſus fiat diuiſio per 120 grad. & prouenient in quotiente 30 tertia.

Eſt'ne aliquando à reſidui diuiſionibus ceſſandum, & relictum aliquod inabſolutum relinquendum?

Quando

Quando aliquod reſiduum numero æquale primo reſiduo, inter diuidendum prouenerit, nihil promouebitur ulterius diuidendo. Quia per circulum priores numeri redibunt, & abſolui hoc modo diuiſio non poterit, ideò eſt ibi operationi finis imponendus.

Da exemplum.

Si diuidantur 15 tertia per 7 gradus, ſic ſtabit exemplum.

1 reſiduum, unitas
15 tertia
7 gradus
(2 tertia.
unum tertium reſtat mutandum in 60 quarta.
4 relicta
æqualitas 60 quart.
reſiduorũ 7 gradus
(8 quarta.
reſtant 4 quart. mutanda in quinta.
2 relicta
240 quinta
4 gradus
(34 quinta
relicta ſunt 2 quinta, uertenda in ſexta.
1 reſiduum, unitas
120 ſexta
7 gradus
(17 ſexta

In quotiente igitur erunt 2 tertia, 8 quarta, 34 quinta, 17 ſexta. Reſtat unitas primo reſiduo par, quare ulterius nõ eſt operandum.

Quot porrò ſequuntur regulæ in diuiſione de denominationibus quotientiũ cognoſcendis? Tres.

Quæ eſt prima regula?

Eſt de denominationibus quotientium, quando ſigna per ſigna, gradus, fractionesq́ꝫ diuiduntur hoc modo.

Regula.

Si ſigna per ſigna, in quotiente ſigna, ſi ſigna per gradus in quotiente erunt gradus. ſi deniqꝫ ſigna per fractiones diuidātur, quotiens à fractione denominationem mutuabitur.

Da exempla.

8 ſigna ſi diuidantur per 4	ſig. gra. mi. ſec. ter. quart. quint.	in quotiente erunt 2	ſig. gra. mi. ſecun. ter. quart. quint.

Quæ eſt ſecunda regula?

Eſt de denominationibus quotientium in diuiſione graduum per ſigna, gradus, fractionesq́ꝫ alias, hoc modo.

Regula.

Si gradus diuidantur per ſigna, uel per gradus, in quotiente gradus erunt. Si uerò gradus diuidātur per fractiones, aut ex diuerſo, quotiens fractionis denominationem ſibi aſciſcet.

Da exempla.

9 grad. ſi diuidanť per 3	ſigna gradus minut. ſecun. tert. quar. quint.	in quotiente erunt 3	gradus gradus minut. ſecun. tert. quart. quint.

Et ſic de alijs.

Quæ eſt tertia regula?

Eſt

Eſt de denominationibus quotientium in diuiſione fractionum, hoc modo.

Regula.

Si fractio una per alteram eiuſdem denominationis diuidatur, quotiens integri.1.gradus appellationem ſortietur. Sin fractio una per alteram diuerſæ denominationis diuidatur, quotiens denominabitur à numero relicto ex ſubtractione minoris denominatoris, à maiore denominatore.

Exempla de eadem denominatione.

Si diuidant 8	minut.	per 4	minu.	in quotiente erūt 2	gra.
	ſecun.		ſecun.		gra.
	tertia		ter.		gra.
	quart.		quar.		gra.
	quint.		quint.		gra.

Exempla de diuerſis denominationibus.

Si diuidant 8	ſecun.	per 4	minu.	in quotiente erūt 2	mi.
	tertia.		ſecun.		mi.
	quart.		ter.		mi.
	quint.		quart.		mi.

Eiuſmodi denominationes quotientium, quæ ex diuiſione duarum fractionum oriuntur, faciliùs ex ſequentis tabulæ communibus angulis peti depromiq; poterunt.

Digitized by Google

Tabula denominationum.

Linea ſuperior.

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
grad.	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	qui.	qr.	ter.	ſec.	mi.
1 min.	9	8	7	6	5	4	3	2	mi.	gr.
2 ſec.	8	7	6	5	4	3	2	mi.	gr.	
3 ter.	7	6	5	4	3	2	mi	.gr.		
4 quar.	6	5	4	3	2	mi.	gr.			
5 quin.	5	4	3	2	mi.	gr.				
6 ſex.	4	3	2	mi.	gr.					
7 ſep.	3	2	mi.	gr.						
8 oct.	2	mi.	gr.							
9 no.	mi.	gr.								
10 dec.	gr.									

linea ſiniſtra

anguli cõmunes.

Quid porrò ſentiendum de diuiſione minutiarum temporis?

Superiores iam expoſitę de diuiſione minutiarum gradus uel motus regulę, etiam diuiſioni minutiarũ temporis accommodari poterunt, hoc uno obſeruato, ut quidquid priùs de gradibus eſt perceptum, id poſterius de horis quoq; intelligatur.

Sunt'ne tum peculiares huius diuiſionis regulæ?

Nos docendi gratia aliquot conſcripſimus.

Quæ eſt prima?

Quum horæ diuiduntur per horas, quotiens ab horis denominabitur.

Exemplum.

4 horæ per 2 horas, proueniunt 2 horæ.

Quæ eſt ſecunda?

Quum horæ diuidunť per fractiones, quotiens denominabitur à fractione.

Exem-

Exemplum.

Si diuidant 4 horę per 2	minu. ſec. ter. quar. quin.	in quotiente erunt 2	minu. ſec. ter. quar. quin.	horæ.

Quæ eſt tertia?

Si fractio horæ diuidatur per aliam fractionem eiuſdē denominationis, in quotiente erunt horæ. Sin una fractio diuidatur per alteram diuerſæ denominationis exiſtentem, tum quotientem denominabit numerus relictus poſt ſubtractionem minoris denominatoris à maiore.

Exempla de ijſdem denominationibus.

4	minu. ſecun. tert. quar. quint.	horæ ſi diuidant per 2	minu. ſecun. tert. quart. quint.	horę, prouenient in quotinte 2	horæ horæ horæ horæ horæ

Exempla de diuerſis denominationibus.

4 minuta horę ſi diuidant ꝑ 2	ſecun. ter. quar. quint. ſext.	erunt in quotiēte 2	minu. ſecun. tert. quart. quint.	horæ.

Ad faciliùs cognoſcendas quotientium denominationes inſpiciatur ſequens tabula.

Tabula denominationum in diuiſione fractionum horarum.

Superior linea.

linea ſiniſtra

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horę.	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	quin.	quar.	ter.	ſec.	mi.
1 mi.	9	8	7	6	5	4	3	2	mi.	ho.
2 ſecun.	8	7	6	5	4	3	2	mi.	hor.	
3 tert.	7	6	5	4	3	2	mi.	ho.		
4 quar.	6	5	4	3	2	mi.	horę			
5 quin.	5	4	3	2	mi.	horę				
6 ſex.	4	3	2	mi.	ho.					
7 ſept.	3	2	mi.	ho.						
8 oct.	2	mi.	ho.							
9 non.	mi.	ho.								
10 dec.	ho.									

anguli coẽs

Quid porrò ſentiendum de diuiſione minutorum dierum?

Iam expoſitæ declaratæ'que regulæ applicari commodè poſſunt ad diuiſionem denominationemq; fractionum dierũ, hoc uno obſeruato, quòd ſicut in ſuperioribus gradus & horæ, ita hìc dies obtinent nomen integri.

Ad cognoſcendas autem quotientium denominationes ſequens utilis eſt tabula denominationum in diuiſione minutorum dierum.

linea

Digitized by Google

linea ſuperior.

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dies	de.	no.	oct.	ſep.	ſex.	qui.	qr.	ter.	ſe.	mi.
1 mi.	9	8	7	6	5	4	3	2	mi.	dies
2 ſec.	8	7	6	5	4	3	2	mi.	di.	
3 ter.	7	6	5	4	3	2	mi.	di.		
4 quar.	6	5	4	3	2	mi.	die.			
5 quin.	5	4	3	2	mi.	die.				
6 ſex.	4	3	2	mi.	dies					
7 ſep.	3	2	mi.	dies						
8 oct.	2	mi.	dies							
9 non.	mi.	dies								
10 dec.	dies									

linea ſiniſtra

anguli coẽs.

Poteſt'ne eiuſmodi fractionum diuiſio facilius expediri?

Poteſt per auream Aſtronomicarum proportionum tabulam.

I. *Quomodo fiet diuiſio unius tantùm fractionis per alteram è tabula?*

Diuidens numerus quærendus in ſuprema linea, à quo rectè deſcendendum, donec numerus diuidēdus in iſto arealium numerorum ordine & linea deſcendente inueniatur, à quo numero diuidendo inuento tunc ſiniſtrorſum rectè procedendum uſque ad numerum in ultima ſiniſtrì lateris linea ſcriptum, qui inuentus erit quotiens denominatione ſua notādus, iuxta regulas uel tabulam denominationum.

Da exemplum.

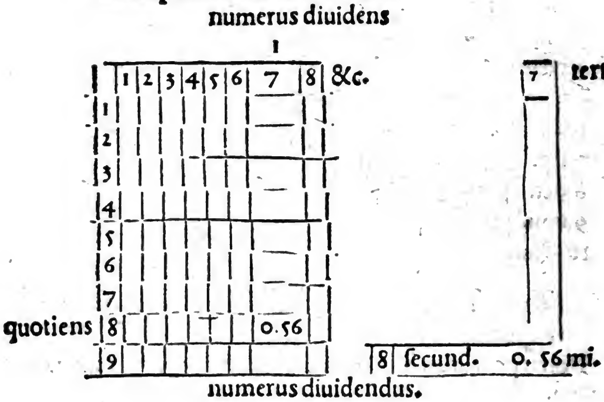
Si diuidantur 56 mi. per 7 tertia.

Exemplum primo modo ſic ſtabit.

Digitized by Google

56 mi. diuidenda.
7 ter. diuidens.
(8 ſecun. quotiẽs

Exemplum in tabula ſic ſtabit.



II. *Oſtendas quomodo duæ fractiones in una area* cohærentes, atq; ſuccedentes, per unam diuidantur è tabula?

Numerus diuidens in ſuprema linea, & numeri diuidendi ſub diuidente in linea rectè deſcendente inuenientur, in quorũ laterali linea ſiniſtra, eaq́; ultima, erit numerus quotiens, cui adijcietur denominatio uel ex tabula denominationũ, uel ſecũdum regulas ſuprà de denominationibus traditas.

Da exemplum.

Si diuidantur 12 gradus, & 30 minuta per 15 mi, Sic ſtabit exemplum in tabula proportionum.

Nume

Digitized by Google

I

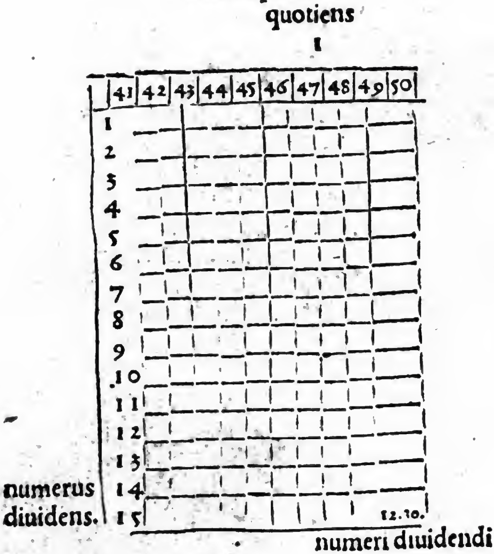
numerus diuidens.

	11	12	13	14	15	16	&c.
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
quotiens 50					12.30	12.30	
51							
52							

numeri diuidendi.

Poterit etiam diuidens haberi in ſiniſtro tabulæ latere, in cuius recta & areali linea dextrorſum inuenientur diuidendi numeri, in q̃rũ linea recta, ſurſum ſupremus numerus erit quotiẽs.

Exemplum.



III.

Declares quomodo duæ minutiæ diuidendæ, quæ in una tabulæ area inueniri non poſſunt, per aliam unam minutiam diuidentem explicari debeant.

Primò in ſuprema linea diuidens numerus annotandus: à quo deinde rectà deſcendendo, quærendi ſunt numeri, qui proximè ad diuidendos propoſitos acccedant, & tandem ſimul collecti diuidendos conſtituant. In horum ſiniſtra lateraliq; linea, extremi numeri è regione poſiti, ſunt quotientes.

Da exemplum.

Si diuidantur 12 gra. & 59 mi. per 40. mi.

Exem-

Exemplum primo modo ſic poterit abſolui, reducendo gradus in minuta.

19 mi. relicta mutataq; in 20. remanent, reducta in

779 mi.	1140 ſecun.	1200 tertia
40 mi.	40 mi.	40 mi.
(19 mi.	(28 ſecun.	(30 ter.

Summa quotientium collecta
19 mi. 28 ſecun. 30 tertia.

Exemplum in tabula ſic ſtabit.

numerus diuidens.

		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											
	11											
	12											
	13											
	14											
	15											
	16											
	17											
Primus	18										gr. mi	
quotiēs	19	mi									12.40	differētia pri
	20											ma 19. mi.
	21											
	22											

Digitized by Google

23										
24										
25										
26										
27										mi. ſe.
28	ſe.									18.40.
29										ſe.
30	ter									20. 0

ſecundus quotiens. terti.q̃tiēs

differē tia ſcđa ē 20 ſe. numerus pręciſè inuēt⁹

Hi quotientes, diuiſis numeris ordine appoſiti, faciunt 19 mi. 28 ſec. 30 tertia.

Hi numeri ſimul collecti faciunt 12 gra, 59 mi.

IIII.

Quomodo binæ fractiones per binas diuidentur è tabula?

Singuli diuidentium fractionum numeri in laterali ſiniſtro tabulæ latere inueniētur: (quoniam id facilius eſſe uidetur, licet etiam in ſuperiori linea haberi poſſint) à q̃bus inuentis dextrorſum rectà procedendum, donec occurrant ſigillatim in ſua linea diuidendi numeri, à quibus ſurſum rectà aſcendendum, ac in linea ſuprema quotiens innoteſcet.

Pone exemplum.

Si diuidantur 30 mi. 48 ſecunda per 15 ſecūda, & 24 tertia.

Primo modo ſic ſtabit exemplum.

30 minuta, 48 ſecunda
15 ſecunda, 24 tertia.
(2 minuta.

Vel reductis minutijs ad ſecunda, & ſecundis ad tertia, ſic ſtabit.

1848 ſecunda
924 tertia
(2 minuta.

In

In tabula hoc modo habetur idem exemplum.

1 quotiens.

diuidentes numeri	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15		0. 30	
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24		0.48	

diuidendi numeri

	2	mi
15 ſecun.	0. 30	mi
24 tert.	048	ſecunda

Digitized by Google

Alio modo etiam ſtabit ſic exemplum in tabula.

{numeri diuidentes.}

				15									24
	1												
quotiens	2			0.30									0.48

{ numeri diuidendi }

V.

Qui eſt modus diuidendi plures minutias per alias plures minutias è tabula?

Primò diuidendi numeri, ordine ſub ſuis denominatoribus collocandi. Deinde diuidentes numeri iuxta denominatio num conuenientiam ſuperioribus ſubſcribentur, ut gradus ſub gradibus, minuta ſub minutis, &c. Poſtea diuidentes numeri quærendi in ſupremâ linea, & ab iſtis rectè deſcendendo inueſtigandi ſunt numeri, qui uel præciſè repræſentent numeros diuidendos, uel (ſi præciſè haberi non potuerint) coniuncti referant ſuos diuidendos numeros, & è regione in laterali linea ſiniſtra quotiens, uel etiam interdum quotientes inuenientur.

Alius modus.

Poſſunt etiam numeri diuidentes è laterali linea ſiniſtra ſumi, & iuxta eos directè dextrorſum in arealibus lineis diuidẽdi numeri inquiri, ſupra quos tum directè in ſuprema linea quotiens, uel quotientes habebuntur.

Pone exemplum de tribus minutijs per duas diuidẽdis.

Si diuidantur 6 gradus, 40 mi. 25 ſecunda per 10 mi. & 20 ſecunda, ſic ſtabit exemplum.

6 grad. 40 mi. 20 ſecunda.

10. mi. 25 ſecunda.

In tabula ſic ſtabit. Notes hîc multas intermedias lineas, breuitatis gratia omiſſas.

diuiden-

{diuidetes}

		10		20
primus quotiens.	38	gr. mi. 6.20		mi. ſe. 12.40
ſecundus quotiens	ſec. 45	mi. ſe. 7.30		ſec. 15.0.

ſimul iuncta faciunt 6 gra. 31 mi. 40 ſec. Differentia ergò eſt, 7 mi. 45 ſecunda quęrenda iterum ſub diuiſoribus.

ſimul iuncta reſpondēt differētię. ergò abſoluta eſt operatio.

prim. quotiēs. ſcđs quotiens.

	38		45
diuidentes	10	6.20	7.30
	20	12.40	15.0

diuidendi ſimul collecti

ſimul iūcta faciūt 6 grad. 31 mi. 40 ſec. differētia eſt 7 mi. 45 ſecun.

ſimul iūcta dñæ ſunt æqualia. ergò eſt abſolutum exemplum.

Pone aliud exemplum de pluribus minutijs per plures diuidendis, quæ præciſè in ſuis areis inueniantur.

Si diuidantur 4 mi. 6 ſecun. 8 tertia, per 2 mi. 3 ſecun. 4 tertia in quotiente erunt 2. Et in tabula exemplum ſic ſtabit.

numeri diuidentes

quotiens		1	2	3	4
	1				
	2		0.4	0.6	0.8
	3				
	4				
	5				

numeri diuidendi

Vel ſic,

quotiens

numeri diuidentes		1	2	3
	1			
	2		0.4	
	3		0.6	
	4		0.8	

numeri diuidēdi

Da exemplum de pluribus minutijs per alias plures diuidendis, quæ præciſè ſimul in ſuis lineis non habentur, ſed diuiſim colligendæ ſunt.

Si diuidantur 42 grad. 5 mi. 2 ſecū. 9 ter. 45 quart. per 4 grad. 5 mi. 3 ſecun.

Sic ſcribantur.

grad.	mi.	ſec.	ter.	quar.
42	5	2	9	45.
4	5	3		

Querantur quotientes in tabula, ut ſequens oſtēdet figura.

Nota quòd in hoc exemplo lateralium numerorum ordo propter commoditatem operandi, & quotientium diuidentiūq; numerorum ſuccedentes denominationes nō obſeruatur.

primus

Digitized by Google

		4	5	3	
Primꝰ q̄tiens	10	0.40	0.50	0.30	Primus numerus minor, cuius differẽtia eſt 1 gra. 14 mi. 32 ſec. quærẽda iterũ ſub diuiſoribus.
Scd̃s q̄tiens	18	1.12	1.30	0.54	Secundus numerus inuẽtus proximè minor, cuius differentia eſt 1 mi. 1 ſec. 15. ter. 45. quar. quęrenda ſub diuiſoribus.
Terti. q̄tiens	15	1.0	1.15	0.45	Numeri præciſè inuenti indicãt abſolutam operationem.

Epilogus multiplicationis & diuiſionis.

Vt hos multiplicandi diuidendiq́ʒ modos uarios indicarem, exemplisq́ʒ & figuris illuſtrarem, operæprecium eſſe ducebam. Nam ſi quis ſe ad Aſtronomicas ſupputationes applicare uoluerit, eum has duas præcipuas Arithmeticæ partes probè tenere, diligenterq́ʒ in ijs exercitatum eſſe, neceſſe eſt. Cęterùm ſine horum, quæ hactenus tradidimus cognitione, nemo rectè in Aſtronomiæ ſtudio uerſabitur. Spero igitur harum rerum ſtudioſos non omnino ingratos, mihi facilè gratiam pro hoc candido labore habituros. Pergo ad reliquas huius Arithmeticæ partes explicandas.

VIII.

De progreſsione.

Quid eſt progreſsio Aſtronomica?

Eſt multarum minutiarum phyſicarum, aut ſecundũ ęquales

les exceſſus, aut ſecundùm æquales proportiones ſumptarum in unam ſummam collectio.

Quomodo in progreſsionibus operandum?

In his operandum ſecundùm regulas progreſſionum de integris traditas, hoc uno obſeruato, quòd omnes in progreſſione fractiones, debeāt eſſe unius denominationis, hoc eſt, uel minuta, uel ſecunda, uel tertia, uel quarta, &c.

Pone exemplum iuxta Arithmeticam progreſſionem.

1 2 3 4 5 6 mi.
adde
7
3
12 minuta, ſumma.

Da exemplum iuxta Geometricam progreſſionem.

1 2 4 8 16 32 ſecunda
2 fiat multiplicatio.
64 fiat ſubtractio.
1
65 ſecunda, ſumma.

Eiuſmodi ſingularū ſpecierum exempla facilè plura componat abſoluatq́ue unuſquiſq́ue communium Arithmeticæ præceptionum de progreſſionibus non ignarus: quare nos cauſa breuitatis ea ſtudioſis excogitanda, tractandaq́ue relinquimus.

IX.

De extractione, ſiue inuentione radicū Aſtronomicarum quadrata.

Quid eſt quadrata radicum extractio?

Eſt numeri inuentio, qui in ſe ductus, conſtituat totū numerum quadratum, cuius eſt radix.

Quomodo ſit quadrata radicū extractio?

Primò

Digitized by Google

Primò omnes fractiones in unam colligentur, eaq; à pari numero denominabitur: uidelicet uel à ſecundis, uel à quartis, uel à ſextis, uel ab octauis, uel à duodecimis, &c.

Deinde operandum iuxta regulam, De radice quadrata, in integris quærenda traditam.

Præterea radici inuentæ adijcienda denominatio ſubdupla, ad denominationem numeri ſui quadrati. Quia radix in ſe ducta, conſtituit iterum ſuum quadratum denominandum dupla denominatione, hoc eſt, habente duplam proportionem ad radicis denominationem. Etenim ſi fractio in ſeipſam ducatur, productum habebit duplam prioris denominationem. Sic quartorum radix continet ſecunda: & contrà ex ductu radicis ſecundorum in ſeipſam proueniant quarta. Similiter ex ſecundorum diuiſione quadrata oriuntur minuta. Et contrà, ex multiplicatione minutorum, quadrata excreſcunt ſecunda. Poſtremò, reſiduum ſi quod fuerit, habebit denominationem numeri ſui, cuius radix eſt inuenta.

Pone exemplum.

Si ex 493 ſextis quadratam extrahere cupis radicem, reperies pro radice 22 tertia, & loco reſidui 9 ſexta.

Item.

Si ex 7 gradibus 28 minutis & 16 ſecundis extrahere uolueris quadratam radicem, primò reduces gradus ad minuta, deinde minuta ad ſecunda, prouenientq; in ſumma, 26896 ſecūda, quorum radix continet 164 minuta: quæ ſi iterum per 60 diuidantur, prouenient pro radice 2 gradus, & 44 minuta.

X.

De extractione, ſiue inuentione radicū Aſtronomicarum cubica.

Quid eſt cubica radicum extractio?

Eſt inuentio numeri, qui in ſe bis ductus, uel ſemel in ſuū

quadratum, conſtituit totum numerum cubicum, cuius eſt radix cubica.

Quomodo ſit cubica radicum extractio?

Primò redigantur fractiones, diuerſæ exiſtentes in unum numerum, & ad unam denominationem in tres æquas partes diuiſibilem reducantur: ſcilicet, uel ad 3. uel ad 6. uel ad 9. uel ad 12. &c. Deinde ex iſto numero quæratur radix cubica, iuxta regulam, De radice cubica in integris quærenda, traditam. Cui radici tum adijciatur denominatio ſubtripla. i. habens ſubtriplam proportionem, ad denominationem iſtius numeri cubici priorem relata. Quia cubica radix ſi in ſeipſam ducatur, & per productum etiam multiplicetur, numerum ſuum cubicum iterum conſtituet, cuius denominatio tunc habebit triplam proportionem, relatam ad denominationem radicis. Nam fractio in ſeipſam ducta, requirit duplatam, & iterum in productum multiplicata, adſciſcit triplatam denominationem priorem, producto numero tertio adſcribendam.

Declara id exemplis.

Radix cubica ex 27 ſextis extracta, continet 3 ſecunda.

Item.

Radix cubica ex 216 nonis extracta, habet 6 tertia.

Item.

Si inueſtigabitur radix cubica ex 12 ſecundis, 9 tertijs. Primò fiat reductio 12 ſecundorũ ad tertia, conſtituaturq; unus numerus tertiorum, 8729 tertia, quorum radix erit 9 minuta.

XI.

DE CONSTITVTIONE ERAE.

Solent pleriq; artium authores ipſis præceptis utiliter ſubijcere exempla planiora, atq; (ut uulgò uocant) practica: In quibus iſtarum artium utilitas clariùs conſideretur atq; conſpiciatur. Ita & nos, poſtquam uſitatas Arithmeticæ huius præceptiones pro noſtro ingenio & uiribus abſoluimus, ut uſum iſtarum ampliorem indicaremus, ac quaſi ianuam aperiremus, aditum'que ſtudioſis Mathematicæ præpararemus, ad tabulas Alfonſinas, aliasq́; reſolutas faciliùs intelligendas, & ad motus Planetarum ſupputandos, loco exemplorum, quædam de conſtitutionibus erarum radicumq́; , breuiter & rudiori (ut dici ſolet) Minerua annotauimus, quarum cognitio in uſu tabularum, præſertim Alfonſi, pernecesſaria eſt. Quemadmodum iſtis, qui ſe in hoc ſtudio exercuerint, minimè erit obſcurum. Obſeruent igitur ſtudioſi harum artium diligenter ea, quæ de era & radicibus ſequuntur.

Quid eſt era?

Eſt finitum certi temporis ſpacium ad minuta, ſecũda, tertia, quartaq́; dierum redactum, habens ſuum initium, aut à re notabili, ut ab urbe condita : aut à perſona memoria digna, ut ab Adamo, uel à nato Chriſto unico ſaluatore noſtro. Vel.

Era, eſt certi temporis inchoati ab aliquo tempore regum, factorumúe memorabilium, uſq; in aliud tempus tibi propoſitum, exacta per minuta dierum connumeratio.

Quid eſt eram conſtruere, ſiue conſtituere?

Eſt numerum certorum annorum, menſium, dierum, horarum, atq; minutorum horarum reducere ad 4. 3. 2. 1. mi. 2. 3. 4. 5. dierum, &c.

Exemplum.

Vt era Roſtochij constructa à natiuitate Chriſti, uſq; ad

anni 1540 incompleti, 8 diem Februarij, & iſtius diei horam ſecundam, hæc eſt,

4. 3. 2. 1. mi. 2. 3.
2. 36. 9. 18. 0. 34. 30.

Qui eſt modus eræ alicuius conſtituendæ?

Numerum annorum, menſium, dierum, à natiuitate Chriſti tranſactorum reducturus ad 4. 3. 2. 1. initio diuides numerum annorum propoſitorum per 4. & quotientem (qui indicat quartam partem annorum perfectorum) ſeruabis: neq; curabis, ſi poſt iſtam diuiſionē aliquid remanſerit, quia id ſignificat annum poſt biſextilem, primum, ſecundum, tertium. Deinde multiplicabis numerum annorum priùs propoſitorū per 365. productisq; ex iſta multiplicatione annorum diebus addes, quotientem priorem, hoc eſt, quartam annorum tuorum partē, priùs diuiſione inuētam, quæ hoc loco dies annorum biſextiliū, uulgò intercalares dictos, denotat. Ac numerus ex iſta additione collectus, dies annorum propoſitorū ritè indicat. His tum etiā adiungentur dies menſium perfectorum, qui in ſequenti tabula deſcripti ſunt, & ex ordine primo in anno communi, ex ordine uerò ſecundo in anno biſextili ſumi poſſunt.

Nomina menſium.	Dies menſium in anno communi.	Dies menſium in anno biſextili.
Ianuarius	31	31
Februarius	59	60
Martius	90	91
Aprilis	120	121
Maius	151	125
Iunius	181	182
Iulius	212	213
Auguſtus	243	244
September	273	274
October	304	305
Nouember	334	335
December.	365	366

Digitized by Google

Præterea, diebus hactenus collectis, addentur etiam dies menſis imperfecti, ſi qui fuerint: ac ex eiuſmodi dierum collectione prodibit numerus omnium dierum à natiuitate Chriſti, uſque ad tempus propoſitum. Porrò hunc dierum collectorum numerum reducturus ad 4.3.2.1. diuides eum per 60. relictũque pones in locum primorum, hoc eſt, dierum. Iterum diuides quotientem per 60. & relictum transferes in locum ſecundorum. Rurſus diuides quotientem, & reſiduum collocabis in locum tertiorum, & ipſum quotientē in locum quartorum referas. quia ultra quarta non extendit ſe eræ dierum numerus, niſi multa milia annorum fuerint propoſita. Hoc itaq; modo diebus ad 4.3.2.1. redactis, conſtituta erit era dierum. ut,

Summa dierum.

5 6 2 1 5 8

Era horum dierum.

4 3 2 1.

2 36 9 18.

Iam horas horarumq; fractiones, ſi quas habueris, per tabulam ciuitatum, oppidorum, prouinciarũ primo modo æquabis, reducesq; eram tuam, quaſi priùs meridiano Toletano deputatam ad meridianum tuum (ut tabulis Alfonſinis uti poſſis in tuo loco quaſi proprijs) ſubtrahendo differẽtiam inter tuum & Toleti meridianum exiſtentem, à numero propoſito, ſi orientalior (ut cum Mathematicis loquar) tuus locus fuerit, uel addendo eandem differentiam numero propoſito, ſi tuus locus Toleto occidentalior fuerit. Prima hac æquatione abſoluta, quæres uerum locum ſolis, quo intrabis tabulam ęquationis dierum, inueſtigabisq; ſignum ſolis in ſuperiore linea, & gradum ſolis in ſiniſtra linea laterali, inueniesq; in angulo communi, minuta, ſecundaq; horarum ſubtrahenda tuis horis, ſeu minutis primo æquatis, habebisq; tempus ſecundo modo æquatum, in horis, minutis, ſecundis, quorum tunc fiet reductio, uel per regulam De tri, uel per tabulam De conuerſione horarum, earumq; fractionum ad minuta, ſecundaq; dierum, quæ tum adijciẽda ſunt priori

Digitized by Google

priori dierum erę, ad conſtituendam uniuerſalem perfectamq́ꝫ eram, qua porrò loca Planetarum ſupputari inueniriq́ꝫ uera poterunt.

Da exemplum.

Sumamus tempus à natiuitate Chriſti, ſaluatoris noſtri, uſq; ad annum 1540 incompletum, 8 die Februarij, horam ſecundam. Ex his annis diebusq́ꝫ, ut priùs, conſtituatur unus numerus dierum, hoc modo eſt procedendum.

	3	reſiduum nihil cures.
Prima diuiſio annorum completorum	1539 4	(384 quotiens, continens quartam partem annorum, & deſignãs dies (quos uulgò uocant) intercalares.
multiplicatio, ſiue reductio annorũ cõpletorũ in dies.	1539 anni 365 dies	
additio productorum	7695 9234 4617	
additio	561735	ſumma dierum communium.
	384	dies intercalares.
additio	562119	ſumma dierum perfectorum.
	39	dies mẽſium perfecti & imperfecti.
	562158	ſumma dierum totius temporis propoſiti perfecta.

Ex hac dierum ſumma ad conſtruendã eram dierum conſtituentur phyſica minuta dierum diuiſione per 60. hoc modo.

diuiſiones per 60	562158 60	(18 reſiduũ primũ, denotãs prima .i. dies.
		(9369. 9 reſiduum ſecundum, denotans ſecunda dierum ſuperiora.
	60	36 reſiduum tertium, denotans (156 tertia dierum ſuperiora.
	60	(2 quotiens ultimus, denotans quarta dierum ſuperiora.

Hoc

Hoc modo diebus ad minutias phyſicas dierum reductis, era dierum ſic ſtabit.

4 3 2 1
2 36 9 18

Huiuſmodi era ex tabulis Alfonſinis faciliùs colligi poterit hoc modo.

Anni Chriſti completi 1539. menſis unus, dies octo, ſic in tabula Alfonſi inuenientur deſcripti cum 4 3 2 1 adiunctis.

		4	3	2	1	
anni collecti	1000	1	41	27	30	fiat ad-
	500	0	50	43	45	ditio.
	20		2	1	45	
anni expẽſi	10		1	0	52	
	9			54	47	
mẽſis	1				31	
dies	8				8	
		2	36	9	18	era dierum.

Quomodo iam porrò horæ minutaq; horarum mutabuntur in eram horarum, ad perfectam, riteq; æquatam eram conſtituendam?

Quæratur longitudo Toleti, quæ eſt 10 gra. 40 mi. & longitudo loci, cuius eram uis conſtituere, ſicut noſtræ ciuitatis longitudo eſt 37 gra. 10 mi. Differentia ſiue diſtantia inter has duas ciuitates eſt 26 gra. 30 mi, cui differentiæ reſpondent 1 hora, 46 mi. horæ, quæ (ut tabulis Alfonſinis poſſumus uti, ſub hoc meridiano) ſubtrahentur à duabus horis in præſenti exemplo poſitis. Cuius rei operationem per exemplum declarabimus hoc modo.

	hor.	mi.	2
horæ.	2	0	0
differentia.	1	46	

ſubtractio differentiæ temporis, quę reſpondet motui inter duos meridianos.

14 0 relictum, & prima æquatio motus & temporis.
0 12 ſubtractio fiat ad æquandos dies naturales.
mi. ſec. horarum.
15 48 horum fiat reductio ad minuta, ſecunda, tertia dierum, & ſic ſtabit.

min. ſec. 3 dierum
0 34 30 era horarum.

Hæc era horarum, ſcilicet, $\overset{2}{34}$. $\overset{3}{30}$. addetur eræ dierum, ſcilicet $\overset{4}{2}$, $\overset{3}{36}$. $\overset{2}{9}$. $\overset{1}{18}$. ad conſtituendã eram perfectam, atq; ritè ęquatam, idoneamq; ad loca Planetarum ſupputanda, ſcilicet,

4 3 2 1 mi. 2 3
2 36 9 18 0 34 30. quę æqualis eſt tempori, quod eſt à natiuitate Chriſti, uſq; ad anni 1540 incõpleti, octaui diei Februarij, horam ſecundã. Hac era medij motus Planetarũ colligi è tabulis Alfonſinis poterint, qui inuenti, ſi radicibus tabularũ addantur, nouas radices gignent, huic erę reſpondentes.

XII.

De conſtitutione explicationeq; radicis medij motus.

Quid eſt radix medij motus?

Eſt ipſe medius motus Planetæ in zodiaco, reſpondens tempori eræ, cuius eſt radix. Vel,

Radix medij motus eſt diſtantia lineæ medij motus ab initio Arietis in principio iſtius erę, cuius eſt radix.

Exemplum.

Radix ſolis in natiuitate Chriſti, id eſt, medius motus ſolis, fuit S. 4. gra. 28. mi. 21. 0 ſecundum. 3 tert. 28 quarta, hoc eſt, ſol in meridie ultimæ diei Decembris, ab Arietis initio pertrãſiuit medio ſuo motu 4 ſigna phyſica, uel 8 ſigna communia, & linea medij motus, abſolutis octo ſignis pertranſiuit etiam ferè 29 gra. Sagittarij.

Quid eſt radix argumenti in epiciclo?

Eſt diſtantia Planetæ ſecundùm motũ eius ab auge media epicicli in principio illius erę, cuius eſt radix. Da

Digitized by Google

Da exemplum.

Radix argumenti Lunæ in natiuitate Chriſti, fuit S. 2. gra. 19. hoc eſt, in ultimo die Decembris, uel in principio Ianuarij diſtantia corporis Lunæ ab auge media epicicli fuit 2 ſignorũ, & 19 graduum, 0 mi. 14 ſecundorũ, 21 tertiorum, 17 quartorũ.

Quotuplices ſunt radices?

		8 ſphęræ	5	59	12	34	0	0	
		Solis / Veneris / Mercurij	4	38	21	0	30	28	
	Radices medij motus	Lunæ	2	2	46	50	16	40	
		Martis	0	41	25	29	43	0	
		Iouis	3	0	37	20	44	0	
		Saturni	1	14	5	20	12	0	
		Capitis dra.	1	31	55	52	41	0	
	Radices augis. i. diſtãtiæ augis ab initio arietis.	Solis / Veneris	1	11	25	23	0	0	Radices Chriſti ad
		Mercurij	3	10	39	33	4	0	meridianũ Toleti
multiplices ſcꝫ,		Iouis	2	33	37	0	4	0	
		Martis	1	55	12	13	4	0	
		Saturni	3	53	23	42	4	0	
	Radices argum. medij.	Lunæ	3	19	0	14	31	17	
		Veneris	2	9	22	2	36	0	
		Mercurij	3	19	0	14	31	17	
	Radix	Elõgationis lunę à ſole.	3	24	25	49	46	12	
	Radix	Argumẽti latitudinis lunę	3	34	28	42	38	29	

De reductione radicis unius meridiani ad alium quemlibet meridianum.

Quomodo radix unius ciuitatis, uel loci, ſiue meridiani cognita eſt mutanda, atq; redigenda in radicem alterius ciuitatis, loci, uel meridiani, tempore non mutato?

Initio, ſiue ex tabulis longitudinum regionum, prouinciarum, ciuitatum, ſiue ex geographia Ptolemæi, ſiue ex Orontio quærendæ utriuſque ciuitatis, uel loci longitudines, id eſt, diſtantiæ ab occidente habitato (ut uocant) hoc eſt, à loco extremo ultimæ habitationis in occidente ad meridianos, ſiue puncta uerticalia iſtarum ciuitatum, uel locorum tibi propoſitorū. Deinde loci occidentalioris minor longitudo à maiore longitudine loci orientalioris ſubtrahenda eſt, atque differentia relicta obſeruanda. Cuius tum gradus per 4 multiplicatione (quia uni gradui æquatoris reſpondent in tempore 4 minuta horæ) mutabuntur in minuta horarum: quæ ſi 60 exceſſerint numero, iterum diuidentur per 60. & in quotiente erūt horæ, relictis in reſiduo minutis horarū. Ad eundē modum minuta gradus, multiplicatione per 4 in ſecunda horarū, ſecunda gradus in tertia horarum conuertenť: quę diuiſione per 60 (ſi diuidi poterūt) tranſmutabūtur in proximè ſuperioris fractiones. Poterint etiā breuiùs gradus, minu. ſecun. tertiaq; graduū reduci ad horas, minuta, ſecunda, tertiaq; horarū diuiſione per 15. & quotiens ex diuiſione graduū horas, ex diuiſione minutorū gradus, minuta horæ: ex diuiſione ſecundorū gradus ſecunda horæ indicabit. Relictum, ſi q̃d fuerit, per 4 multiplicandū eſt: & habebit denominationem proximā quotienti ſuo, quem in ordine ſequetur. Porrò horis, minutis, ſecūdis, tertijs iſtius differētiæ, ex reductione ortis, recteq; conſtitutis, quærentur medij motus Planetarum ex tabulis, quæ iſtis horis, minutis, ſecundis, & cæteris differentiæ fractionibus reſpondeāt, inuentiq; uel ſubtraheně à radice priùs cognita, ſi ciuitas tua orientalior fuerit: uel radici priori addentur

Digitized by Google

tur, ſi ciuitas uel locus tuus occidentalior fuerit: ac uel relictum poſt ſubtractionem, uel productum ex additione, erit radix accommodata ad tuum meridianum, ſiue ad iſtam ciuitatem, locumq́, cuius radicem quæſiuiſti.

Eſt'ne alius modus reducendi radicem unius meridiani ad alium meridianum?

Poſſunt etiam gradus, minuta, ſecundaq́, &c. graduum iſtius tuæ differentiæ locorum, ſiue meridianorum inuentæ reduci ad minuta, ſecunda, tertiaq́ dierum: his deinde ex tabulis mediorum motuum Alfonſinis colligentur Planetarũ motus medij reſpondentes tempori, diſtantiæ, differentiæq́ locorum; qui inuenti collectiq́ uel addentur, uel abſtrahentur radicibus prioribus alterius loci, ad conſtituendas alias tui loci, meridiani'que radices.

Pone exempla.

Sic radices Toletanæ, quæ in tabulis Alfonſinis habentur, poterunt reduci ad meridianum ſiue locum ciuitatis Roſtochienſis, inter quas ciuitates differentia longitudinis in gradibus eſt 26 graduum.

Digitized by Google

Radices Toletanæ in natiuitate Chriſti.

	S	g	mi	2	3	4
M.motus ☉♀☿	4	38	21	0	30	28
M.motus ☽	2	2	46	50	16	40
M.argu. ☽	3	19	0	14	31	17
Argu.latitudinis ☽	3	34	28	42	38	29
M.motus ☊	1	31	55	52	41	0
M.motus ♃	1	14	5	20	12	0
M.motus ♄	3	0	37	20	44	0
M.motus ♂	0	41	25	29	43	0
M.argu. ♀	2	9	22	2	36	0
M.argu. ☿	3	19	0	14	31	17

Radices Roſtochianę in natiuitate Chriſti

S	g	mi	2	3	4
4	38	16	44	14	24
2	1	49	44	24	55
3	18	3	37	37	28
3	33	31	13	0	39
1	31	55	58	54	56
1	14	5	11	29	28
3	0	36	59	7	14
0	41	23	13	27	34
2	9	19	22	18	22
3	18	46	46	46	45

Harũ uſus in tabulis Alfonſinis eſſe poterit, perinde ac ſi tabulę iſtę ad meridianũ Roſtochienſem pertineãt.

Digitized by Google

Nota hic, quòd radices augium, propter tarditatẽ motuũ, in diuerſis locis à radicibus augium Toletanis non multùm uarient: ideò etiam ſub diuerſis meridianis Toletanæ uſurpentur.

Nota etiam, quòd radix elongationis, ſiue diſceſſus Lunæ à Sole facilè inuenitur, quomodo ſubtrahitur radix Solis à radice Lunæ.

Hæc igitur de radicibus conſtituendis, atq; ad alia loca reducendis, ſimplici craſſoq; modo oſtenſa in præſentia ſufficiãt. Statuimus enim ſimplicitatem ſequi, & nimiam ſubtilitatem fugere in docendo, quoad eius fieri à nobis potuerit.

Quomodo ex una radice nota radix ſub eodem meridiano alia conſtitui, & ad aliud certũ tempus in eodem loco accommodari poterit?

Primò quæratur medius motus Solis, Lunæ, & aliorũ à tempore radicis conſtitutæ ad tempus radicis conſtituendæ. Deinde iſte medius motus, tempori conſtituto reſpondens inuentus, adijcietur ſuperiori radici notæ, & proueniet radix iſtius motus tempori propoſito conueniens.

Exemplum.

Sic medius motus Solis à natiuitate domini, ad anni 1540 incompleti 9 die Februarij horam ſecundam eſt.

S.	gr.	mi.	2	3	4
	49	1	2	59	34

Hic ſi addatur radici Chriſti, exorietur noua radix Solis, id eſt, medius motus tempori propoſito reſpondens, ſcilicet,

S.	gra.	mi.	2	3	4
5	27	22	3	10	2

Ad hunc modum alij medij motus Planetarum inueſtigati, nouęq; radices eiuſdem loci, ſed diuerſi temporis componi poterunt.

Quod tempus eſt commodiſſimum radicibus componendis, quarum uſus multos duret annos?

Digitized by Google

Commodiſſimum fuerit, ſi radices conſtituantur in anno biſſextili, & in meridie ultimi diei Decembris, ubi eſt initium Ianuarij, ad errores euitandos, laboresq́; longarum poſtea radicum componendarum minuendos. Ex eiuſmodi enim radicibus facilimè aliam radicem, cuiuſcunq; anni uolueris, uſq; ad uigeſimũ annũ præciſè gignas: idq́; duobus poterit fieri modis.

Primo modo.

Si medius motus Solis, Lunæ, & aliorum quæratur in annis expanſis, & quæ è regione inueniuntur, oſtendent motum illis annis correſpondentem, & radici priùs notæ, extendæq́; adijciendum.

Secundo modo.

Si quæratur medius motus Solis, Lunæ, & aliorum per prima, ſecunda, tertia, quarta dierum, quæ reſpondeãt annis propoſitis, & numeri, qui è regione inueniuntur, ordine addãtur cum ſuis denominationib. radici priori, prouenietq́; noua radix, qa facilimè iſto anno toto medios motus iſtius Planetæ, cuius eſt radix, inuenias, ſi ſaltem uel è tabulis reſolutis menſium, dierũ, horarum, &c. uel è tabulis mediorũ motuum Alfonſinis, cum primis, ſecundisq́; temporis reducti, & minutis ſecundis'que ſumas motum Planetæ reſpondentem iſti tempori, eum'que addas radici anni tui priùs conſtitutæ, ad medium Planetæ motum iſti tempori conuenientem, cognoſcendum.

FINIS.

Digitized by Google

Ad lectorem.

Collegi atque êdidi, ſtudioſe lector, hanc Aſtronomicæ Arithmeticæ epitomen, profectò non ingenij oſtentandi gratia, ſed ſimplici animo, atq; ingenti ſanè deſiderio iuuandi promouendiq́; pro mea uirili harum artium ſtudia. Hæc enim nõ ſolùm uitari à multis, ſed ualde retardari etiam, atq; plurimùm impediri experientia edoctus cognoui: propterea, quòd Aſtronomica Arithmetica in his noſtris ſcholis hactenus ſtudioſis liberalium diſciplinarum, minùs diligenter fuerit propoſita, atq; explicata. Adieci etiam quædam de erigenda era, de conſtituendis radicibus, aliquando his plura, DEO uolente, ſubiuncturus, ſi priùs intellexero, hæc uerè doctis probari uiris, & mihi contigerit iterum aliquod ocium, ab his puerilis pædagogiæ moleſtijs magis uacuum. Interim igitur, amicè lector, ſi quid propter præſentes occupationes, & rarum in his exercendis uſum, non ſatis commodè explicatum digeſtumq́; fuerit, id uel humaniter corrigendo, uel patienter ferendo, hanc lucubratiunculam noſtram qualemcunque boni conſule, atque feliciter diutiſſimè uale.

99 947970

Digitized by Google

535, A-3

Digitized by Google

585.1-3

Digitized by Google